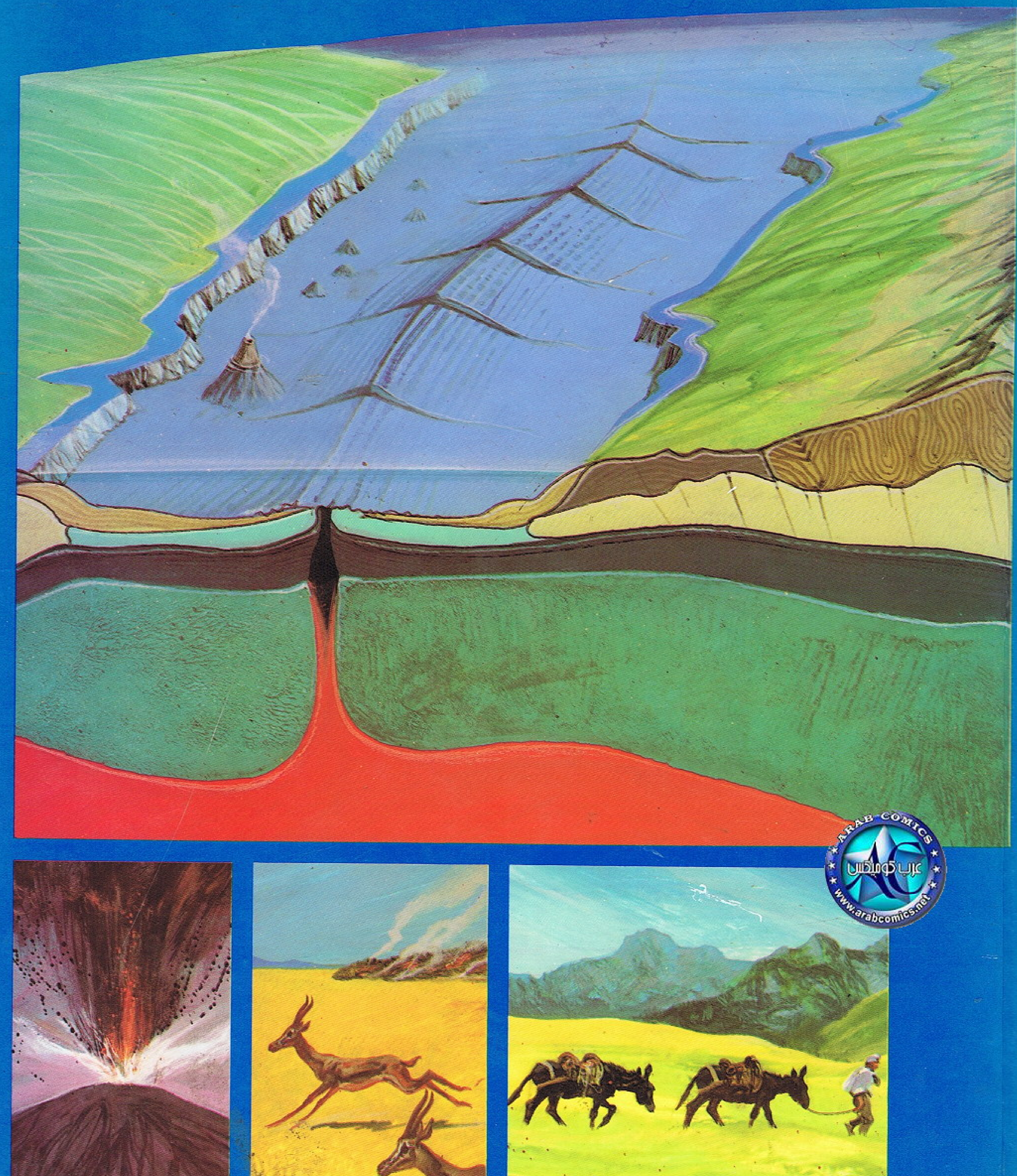
أسئلة ؟ وأجوبة

البراكين والجبال



الشركة الشرقية للمطبوعات

ساهم في إعداد هذه الموسوعة:

جان ـ بول البير
استاذ في التاريخ والجغرافيا

بيار اڤيروس
دكتور في الفيزياء واوقيانوغرافي

جان ـ فرنسوا كارتييه
مستشار في الزراعة

دمينيك داڤي
مهندس معماري ومدني

ميراي فورنييه
مجازة في الحقوق

دنيز غرينون
طبيبة

كريستين غروننوالد
استاذة في علم الاحياء

جان ـ ميشال مازان
عالم بالطبيعيات والإحاثة

ماري ـ بيار بردريزه
مؤرخة

جان ـ بول توتان
عالم براكين

تحت اشراف:

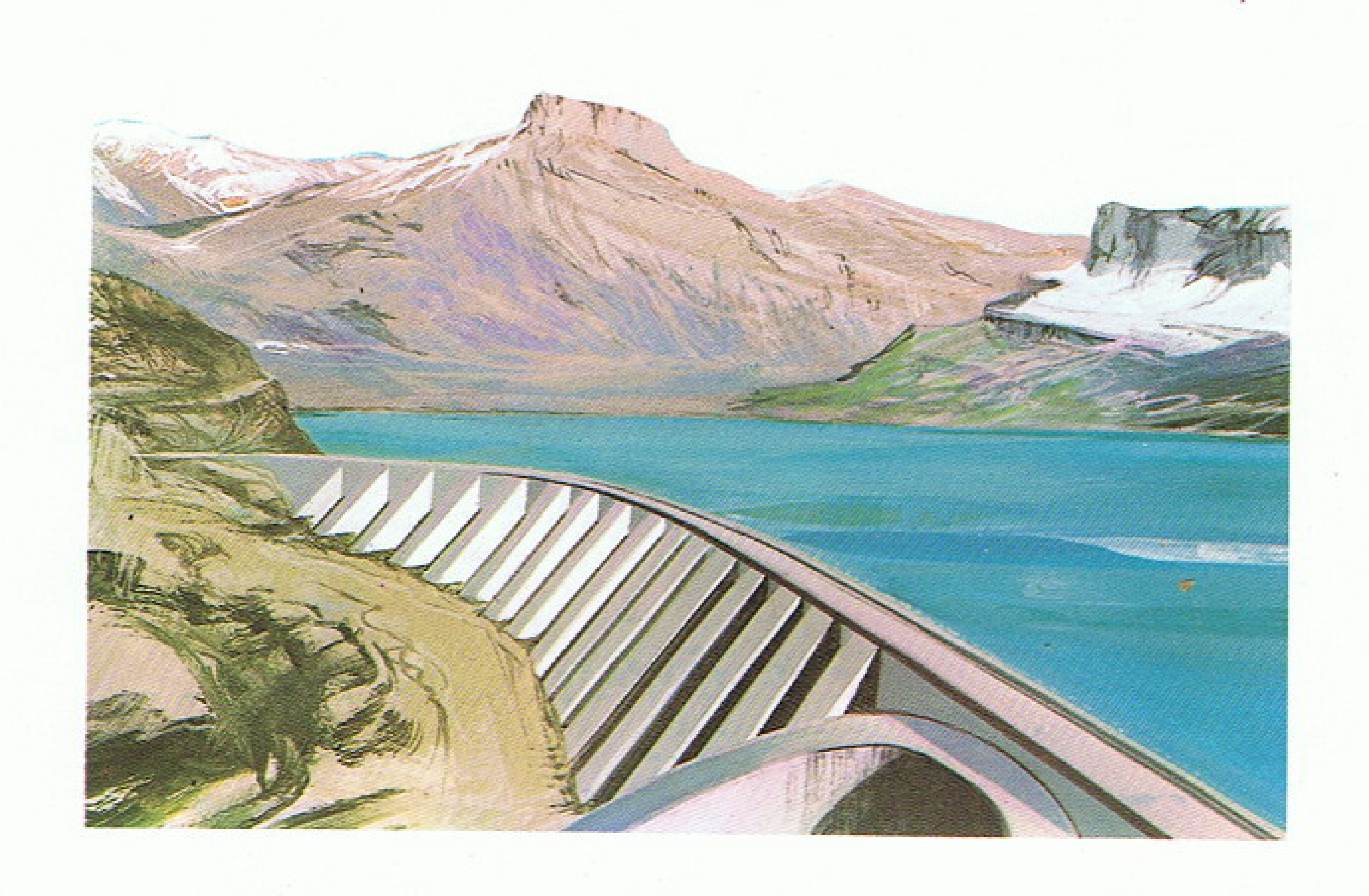
مارتين ودانيال ساسييه وبيار اڤيروس
والشركة الشرقية للمطبوعات

DISTRIBUTION:
EASTERN CO. FOR PUBLICATIONS LTD.

انتاج وتوزيع:
الشركة الشرقية للمطبوعات

أسئلة ؟ وأجوبة

البراكين والجبال



الشركة الشرقية للمطبوعات

مِنْ سُؤَال إلى آخَر...

الجِبال

البراكين

كَيْفَ يُمْكِنُ أنْ تنمُوَ نباتاتٌ على البراكين؟
لماذا يعيش بعض الناس قُرْبَ براكينَ خطِرَةٍ؟ ٤٠ – ٤١
هَلْ يمكِنُ أن يسبِّبَ بُرْكانٌ نهايَةَ العالَم؟

هَلْ يستفيدُ الناسُ مِنْ حرارَةِ البراكينِ؟
هَلْ توجَدُ ينابيعُ مِياهٍ حارَّةٍ؟ ٤٢ – ٤٣
لماذا يُقالُ إنَّ البراكينَ تَسْكُنُها مُسُوخٌ؟

الحياةُ على الجبال والبراكينِ

مَنْ هُوَ البُرْكَانِيُّ؟
هَلْ يمكِنُ التكهُّنُ بموعِدِ الثورَةِ البركانيَّةِ؟ ٤٦ – ٤٧
هَلْ مهنة البركانيِّ خَطِرَةٌ؟

هَلْ يُمْكِنُ أنْ نسبِّبَ ثورةً بركانيَّةً؟
هَلْ يُمْكِنُ إيقافُ الثَّوْراتِ البُرْكانيَّةِ؟ ٤٨ – ٤٩
مَا هُوَ البُرْكَانُ الذي كَانَ لَهُ أكبَرُ عَدَدٍ مِنَ الثَّوْراتِ؟

هَل الزَّلْزَالُ أخطَرُ مِنْ ثورَةٍ بُرْكانيَّةٍ؟
هَلْ نشعُرُ بِقُدُوم الزلزال؟ ٥٠ – ٥١
هلْ توجَدُ بيوتٌ تَصْمُدُ للزَّلْزَال؟

كيف يُمْكِنُنا اجتيازُ الجِبَال؟
هَلْ تَسلَّقَ أُناسٌ كُلَّ الجِبَال؟ ٥٢ – ٥٣
هَلْ يُوجَدُ سُكَّانٌ في أعالِي الجِبَال؟

لِمَاذا هَوَاءُ الجَبَل جَيِّدٌ؟
ما المَلْجَأُ الجبَلِيُّ؟ ٥٤ – ٥٥
ما فائِدَةُ السُّدُودِ في الجَبَل؟

هَلْ تُوجَدُ حُقُولٌ في أعَالي الجبَال؟ ٥٦ – ٥٧
لِمَاذا تَصْعَدُ القُطْعَانُ عَالِيًا جِدًّا في الصَّيْفِ؟
كيفَ يعيشُ الرُّعاةُ؟

كيف يَعْمَلُ سُكَّانُ الجَبَل؟
هَلْ يُمْكِنُ أنْ نُفْسِدَ الجَبَلَ؟ ٥٨ – ٥٩
هَلْ يُمْكِنُ أنْ يَصْعَدَ الإنسانُ وَحْدَهُ إلى أعالِي الجِبَال؟

الجبال

كوكَبُنَا، الأرضُ، واسِعٌ شاسِعٌ. تغطِّيهِ محيطاتٌ كبيرةٌ، وسهولٌ فسيحةٌ، ولكن كذلِكَ جِبَالٌ عاليةٌ جدًّا. أرضُهُ تتحرَّكُ طوالَ الوَقْتِ. إنَّهُ «كوكَبٌ حَيٌّ». يشبِهُ إلى حَدٍّ ما، برتقالةً ضخمةً: شِبْهَ كُرَوِيَّةٍ، حارَّةً جِدًّا في وَسَطِهَا، ومغطَّاةً بِنَوْعٍ مِنْ «قِشْرَةٍ». هذِهِ القِشْرَةُ الصخريَّةُ مُكَسَّرَةٌ إلى كُتَلٍ هائِلَةٍ مُتَرَاكِبَةٍ وَمُتَدَاخِلَةٍ.

هذِهِ الكُتَلُ يَبْلُغُ عَدَدُها نَحْوَ اثْنَتَيْ عَشْرَةَ على سطحِ الأَرْضِ. بعضُهَا كبيرٌ إلى درجةِ أنَّه يَحْمِلُ قارَّةً كامِلَةً مِثْلَ افريقيا وَيَسْتَمِرُّ بعيدًا تَحْتَ البحرِ.



وبعضُهَا الآخرُ أصْغَرُ بكثير. كُلُّ هذِهِ الكُتَلِ تتحرَّكُ ببطءٍ شديدٍ. في أَمْكِنَةِ الْتِقَائِهَا، تَتَكسَّرُ أَطْرَافُهَا، تَتَثَنَّى. عندئِذٍ تتكوَّنُ، شيئًا فَشَيْئًا، سِلْسِلَةٌ مِنَ الجبَالِ. في أَمْكِنَةٍ أُخرى، تَحْتَكُّ الكُتْلَتَانِ الصخريَّتَانِ وتَتَقَصَّفَانِ. حَتَّى إنَّ إحْداهُمَا تغوصُ، أحيانًا، تحتَ الأخرى، وتنزِلُ نَحْوَ الأعماقِ الحارقَةِ لكوكَبِنَا. في هذِهِ المناطِقِ غالِبًا ما تكبُرُ براكِينُ، وَتُولَدُ أُخْرَى. وأخيرًا، عِنْدَما تتصدَّعُ قِشْرَةُ الأَرْضِ، يَتَحرَّكُ السَّطْحُ كُلُّهُ، وأحيانًا بِعُنْفٍ شديدٍ. هذه هِيَ الهزَّاتُ الأرضيَّةُ، التي نسمِّيهَا أيضًا زَلَازِلَ.



مَا هُوَ أعْلَى جَبَلٍ فِي الْعَالَمِ؟

إنَّ الجَبَلَ الأَبيَضَ (مون بْلاَنْ)، الذي هو أَعْلَى جَبَلٍ في أوروبا، قد يبدو لنا عملاقًا بارتِفاعِهِ الذي يبلغُ أربعة آلافٍ وَثَمانِ مِئَةٍ وسَبْعَةِ أَمْتَارٍ. والحالُ أَنَّهُ يكادُ أنْ يكون صغيرًا إلى جانبِ أعلى قِمَّةٍ في العالَمِ: إفِرِسْتْ. هذه الأخيرَةُ توجَدُ في آسيا، في سِلْسِلَةِ حِمَلايا، ويبلُغُ ارتِفاعُها ثمانِيَةَ آلافٍ وثمانِمائة وثمانيةً وأربعينَ مترًا. على هذا الارتفاعِ، لا أَحَدَ يستطيعُ أَنْ يتنفَّسَ ويعيشَ طويلاً بلا قناعِ أوكسيجين. لكِنْ على السفوحِ، حتى ارتفاعِ أربعةِ الافِ مترٍ تقريبًا، بنى بعضُ الناسِ قُرًى صغيرَةً، وَهُمْ يَزْرَعُونَ حقولاً كثيرَةً.

هَلْ تُوجَدُ جِبَالٌ فِي كُلِّ الْبُلْدَانِ؟

هناك جِبَالٌ كثيرَةٌ في العالَمِ. بعضُها يغطِّي بُلْدَانًا كامِلَةً، مِثْلَ سِلْسِلَةِ حِمَلايا في آسيا، والآنديز في اميركا الجنوبيَّةِ. ولَكِنْ، في فرنسا واسبانيا وايطاليا، هُنَاكَ أَريافٌ شاسِعَةٌ، مؤلَّفَةٌ مِنْ سُهُولٍ وَتِلاَلٍ، تَمْتَدُّ إلى جانبِ الجبالِ العالِيَةِ. وأخيرًا، بعضُ البلدانِ لَيْسَ فيها أيُّ قِمَّةٍ، كَهُولَنْدا مَثَلاً، أو بلجيكا المسطَّحَةِ إلى دَرَجَةِ أَنَّ سُكَّانَها يُسَمُّونَها «البَلَدَ المُسَطَّحَ».

هَلْ تُوجَدُ جِبَالٌ عَلَى كَوَاكِبَ أُخْرَى؟

أَوَّلُ ما فَعَلَهُ العُلَمَاءُ، لِكَيْ يَعْرِفُوا الكواكِبَ المُحيطَةَ بنا، هُوَ أَنْ يُراقِبُوها بالمِنْظارِ الفلكيِّ. ثُمَّ أَرْسَلُوا أَقْمارًا صِناعيَّةً لِتُصَوِّرَها، بَلْ تَوَصَّلُوا إلى جَعْلِ الإنسانِ يَمْشي على سَطْحِ القَمَرِ. نَرى، على عَدَدٍ كبيرٍ مِنْ صُوَرِ الكواكِبِ، مُرْتَفَعاتٍ تشكِّلُ غالِبًا دوائِرَ كبيرَةً. إنَّها جوانِبُ الفَجَواتِ الَّتي أَحْدَثَتْها صخورٌ ضَخْمَةٌ، هِيَ الرُّجومُ أَوِ النيازِكُ، حينَ سَقَطَتْ على سَطْحِها مِنَ الفَضاءِ. الواقِعُ أَنَّ جِبالَ الكواكِبِ لا تُشْبِهُ فِعْلاً جِبالَ الأرضِ.



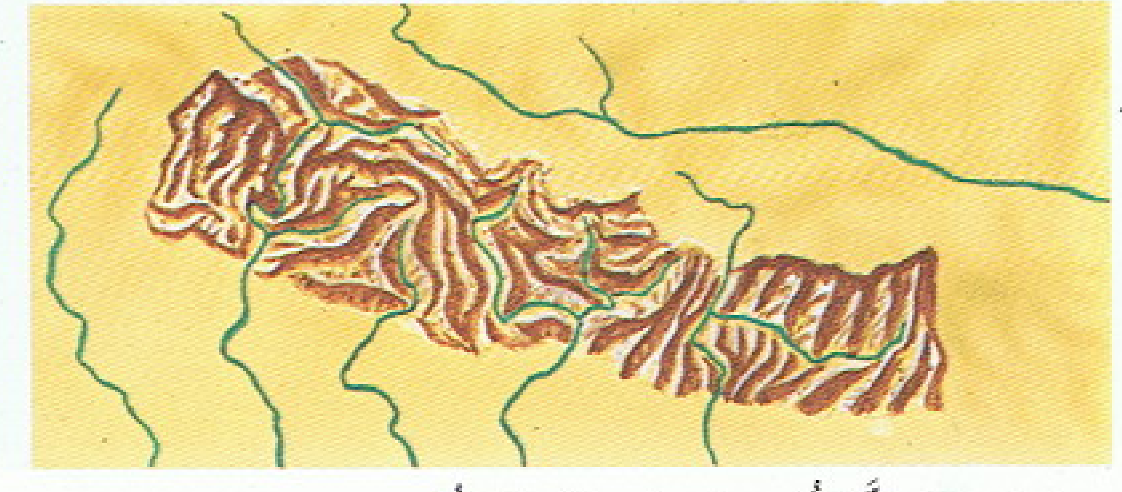
على كُلِّ قارَّاتِ الأَرْضِ ؛ تنتصِبُ جِبَالٌ شاهِقَةٌ



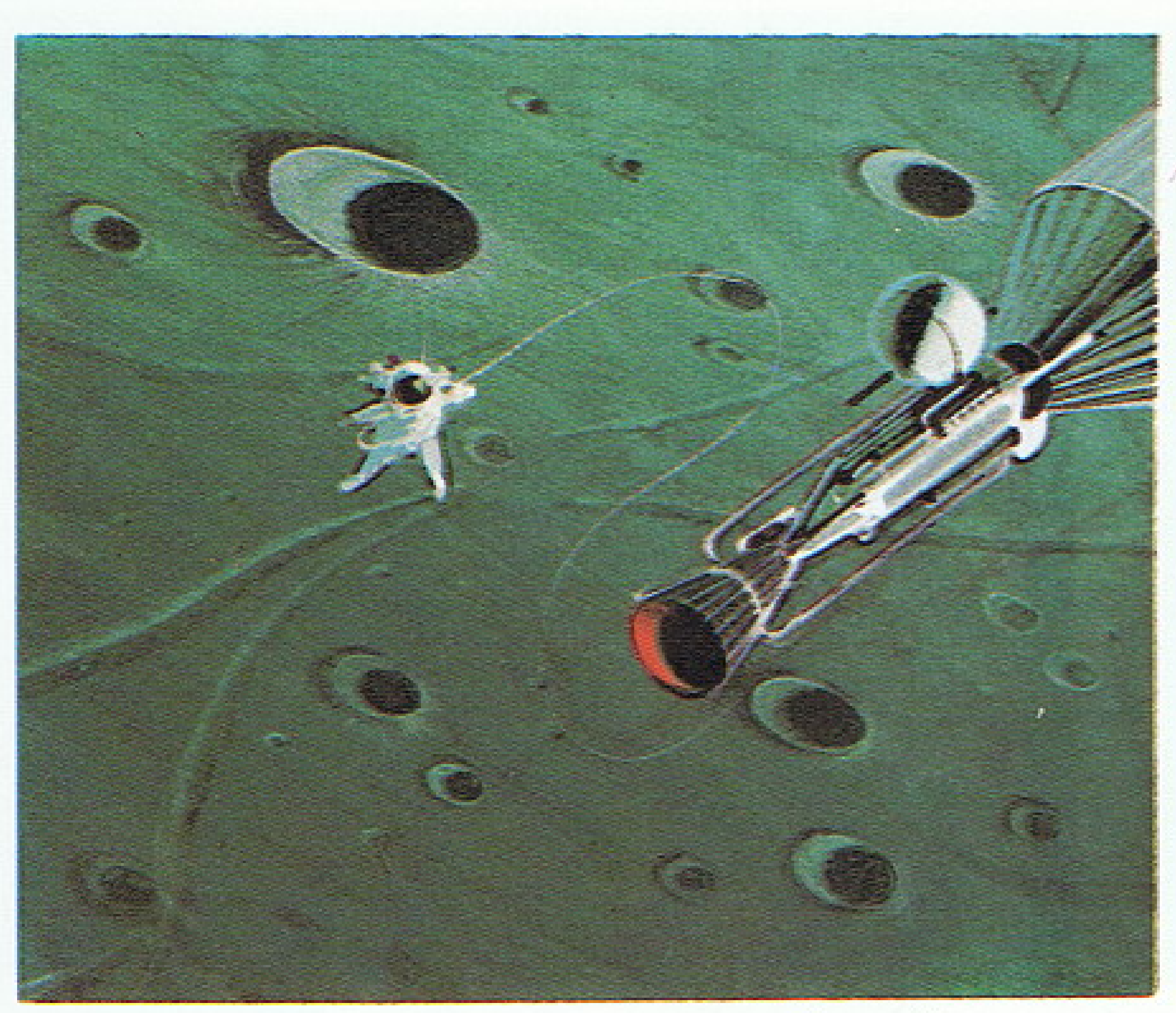


اوروبا، بِجبَالِهَا وَسُهُولِهَا

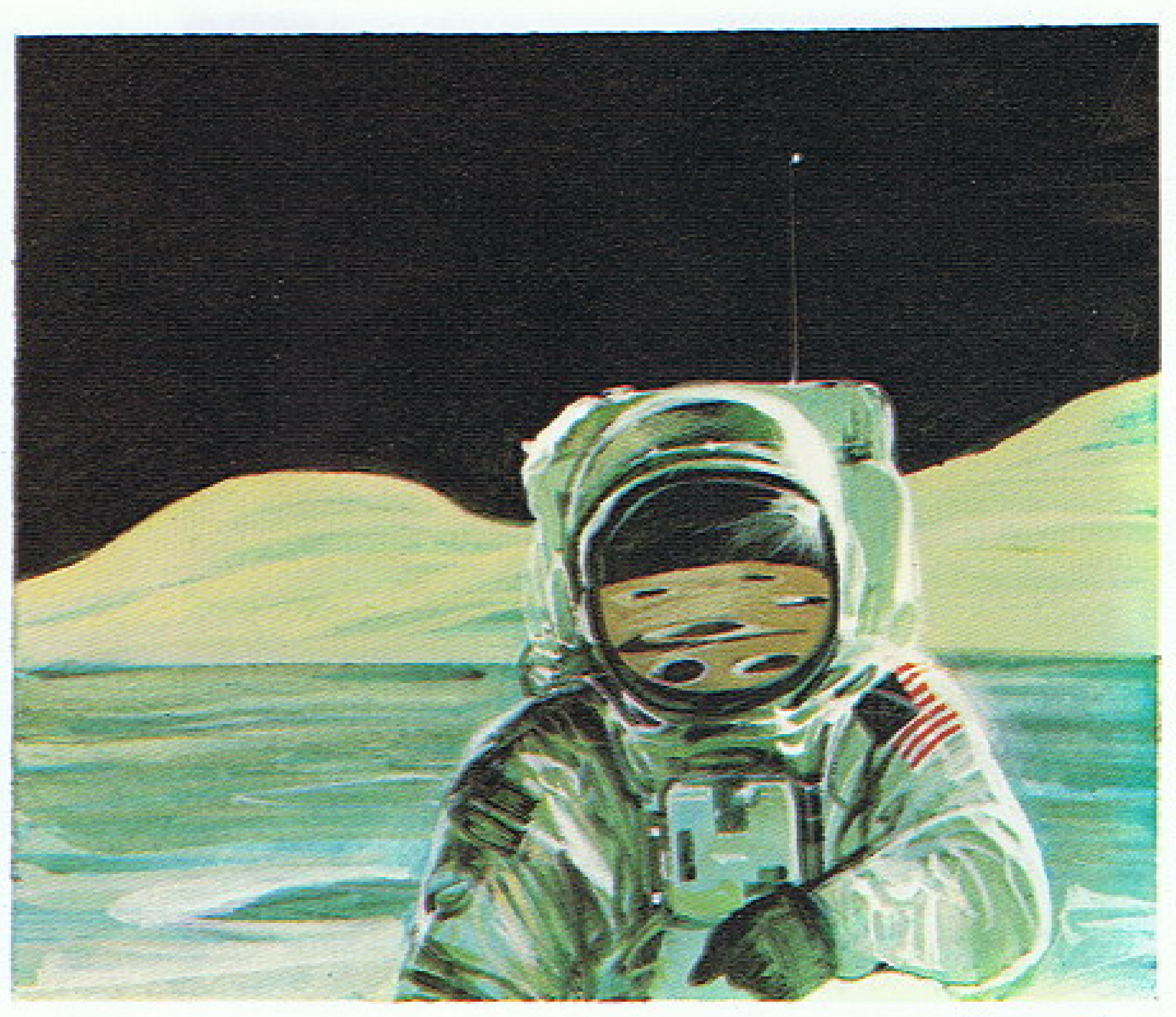




هولندا المسطَّحَةُ، والنيبال الجَبَليُّ



لا يشبِهُ سَطْحَ الأَرْضِ



سَطْحُ القَمَرِ...

لِماذا الطَّقْسُ بارِدٌ في الْجَبَلِ؟

الثَّلْجُ في أعلى الجِبالِ، أَكْثَرُ مِنْهُ في الحقولِ. ذلِكَ لأَنَّ الطقس في الجِبالِ أَشَدُّ بَرْدًا. في السَّهْلِ، حِينَ تُشِعُّ الشَّمْسُ، تَصِلُ أَشِعَّتُها مستقيمَةً تمامًا إلى الأَرضِ، وتدفِّئُها. والأرضُ، بِدَوْرِها، تَعْكِسُ هذا الدِّفْءَ وهذِهِ الحرارَةَ على الهواءِ الذي يُحِيطُ بِنَا. أَمَّا في الجِبالِ، فغالِبًا ما تكونُ السفوحُ مائِلَةً شديدةَ الانحِدارِ. لِذلِكَ تكونُ أَقَلَّ تَلَقِّيًا لحرارةِ الشمسِ. وأخيرًا ينقُصُ الهَوَاءُ في الجَبَلِ. إِنَّهُ أَكْثَرُ نُدْرَةً ولا يَحْفَظُ الحرارَةَ جَيِّدًا. لذلك غالِبًا ما يكون الطقسُ أَبْرَدَ في الجَبَلِ.

في الجبلِ، الطقسُ بارِدٌ، ولا يذوبُ الثلجُ



بعضُ الحيواناتِ تَعَوَّدَ العيشَ فيهِ

كَيْفَ تَعِيشُ حَيَوَانَاتُ الْجَبَلِ؟

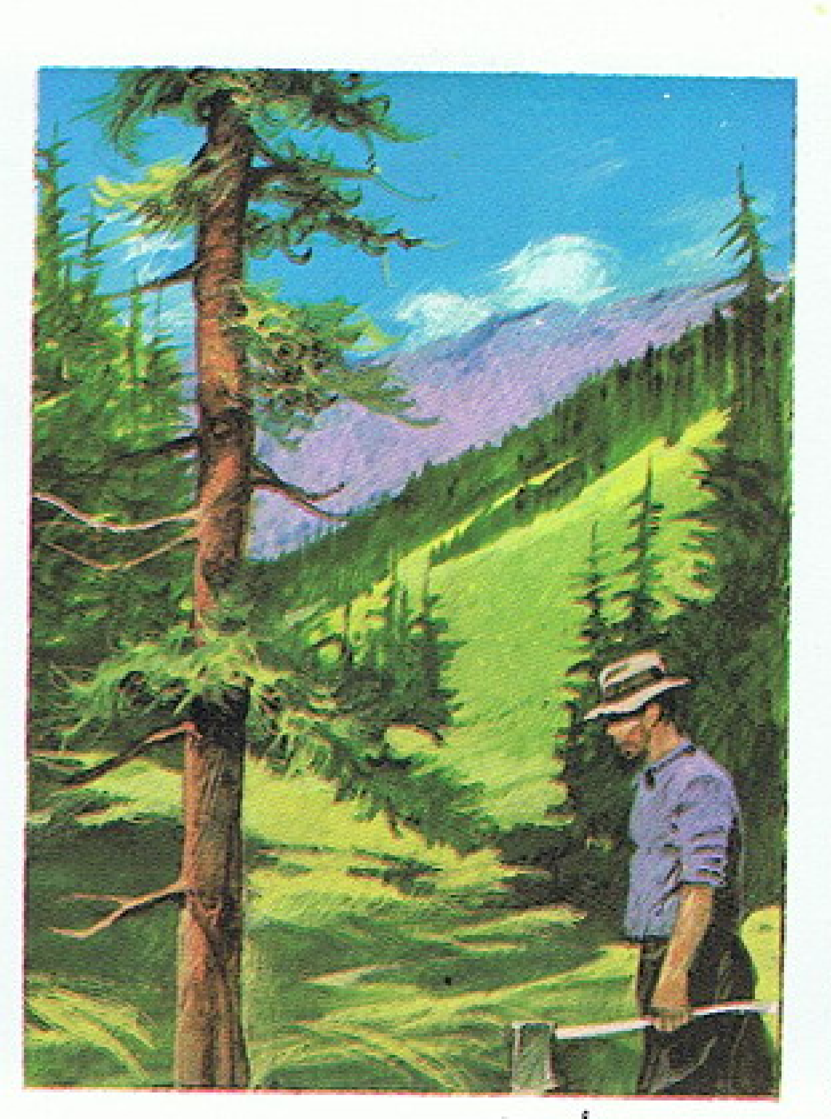
يعيشُ في الجَبَلِ عَدَدٌ كبيرٌ مِنَ الحَيَوانَاتِ، وَلَوْ لَمْ تَظْهَرْ كثيرًا. بَعْضُهَا خارِقٌ للعادَةِ. فالشَّمْواة تقفزُ مِنْ صخرةٍ إلى صخرةٍ فَوْقَ مَهَاوٍ عميقةٍ. والنسورُ تقبضُ على فرائسِها بِمَخالِبِها الجَبَّارَةِ. حيوانات الجَبَلِ لا تعيشُ مِثْلَ حيواناتِ السُّهُولِ. حين يَكْسُو الثَّلْجُ العشبَ، لا تعودُ تَجِدُ لنفسِها طعامًا. عندئذٍ ينزلُ بَعْضُهَا نَحْوَ الأَوْدِيَةِ حيثُ يَتَغَذَّى بشكلٍ أَسهلَ. بَعْضُها الآخرُ يقضي الشتاءَ نائمًا في وَكْرِهِ، كما هي حالُ المَرْمُوطِ.

لِمَاذَا لاَ يَعُودُ هُنَاكَ شَجَرٌ في أَعَالِي الْجِبَالِ؟

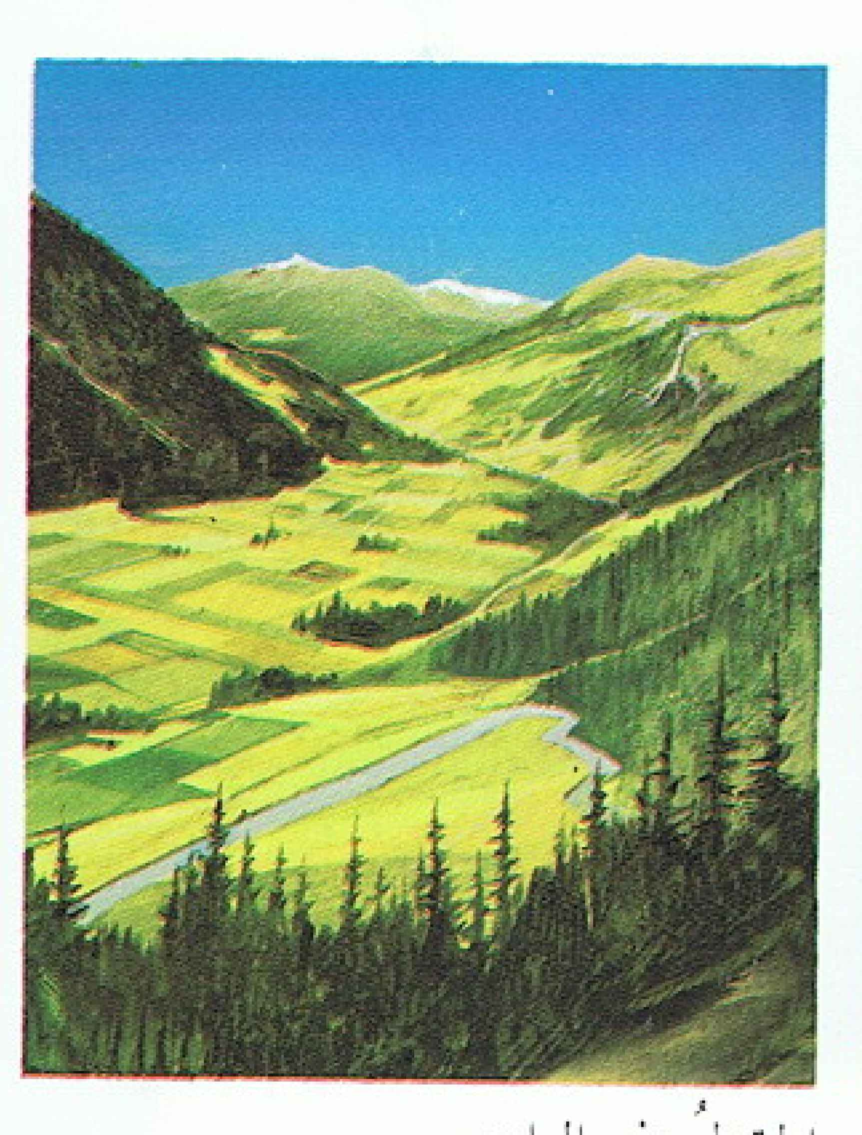
في الريفِ، عند أَسْفَلِ الجِبَالِ، يمكِنُكَ أَنْ تتنَزَّهَ في الحُقُولِ، أَوْ بَيْنَ الأشجارِ الكبيرةِ. اذا صعدتَ قليلاً، فستجدُ الصَّنَوْبَرِيَّاتِ، في غاباتٍ هائِلَةٍ، كثيفَةٍ، مُظْلِمَةٍ. أَعْلَى مِنْ ذلِكَ، تَجِدُ هِضَابًا فسيحَةً، لا يكسوها إلاَّ العشبُ.

أَمَّا على القِمَمِ فَلَنْ تجدَ إلاَّ الحَصَى والصُّخُورَ. لا شيءَ يَنْبُتُ عليهـا، لم يَعُدْ هُنَاكَ تُرَابٌ. تكْبَرُ النباتاتُ والأشجارُ جيِّدًا، في الـوادي، لأنَّ المَطَرَ يرويها جيِّدًا، ولأنَّ الطقسَ معتَدِلٌ. ولكِنْ كُلَّمَا ازدَدْنا ارتفاعًا، ازدادَ البَرْدُ. الريح والثَّلْجُ والجليدُ تمنعُ نُمُوَّ النباتـاتِ.

الصخورُ على القمَّةِ



الصَّنَوْبَرِيَّاتُ عَلَى السفحِ



الحقولُ في الوادي

لا يعيشُ المرموطُ إلاَّ في أعالي الجِبـالِ...



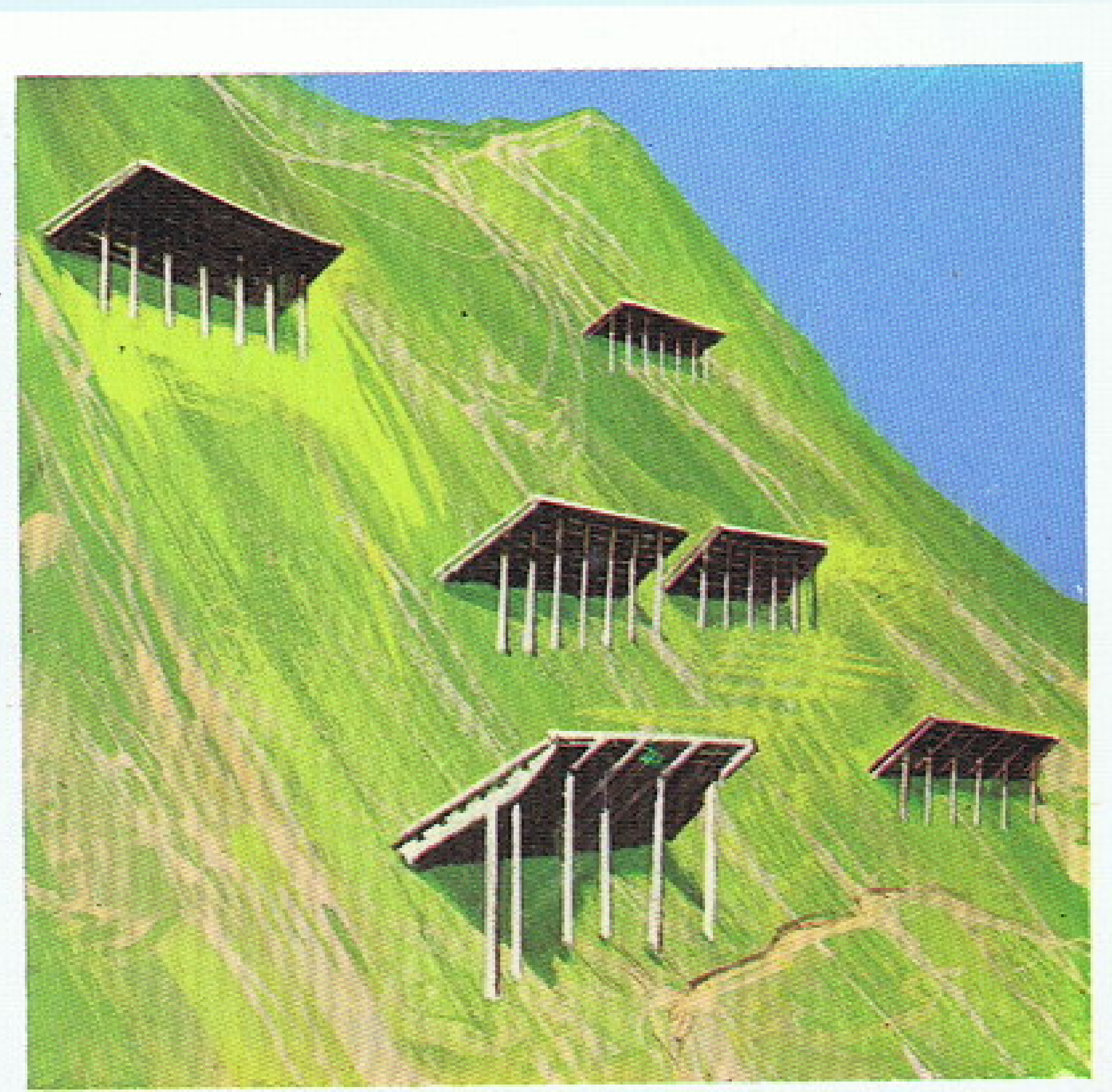
وكذلك الشمواة

لِماذا تَحدُثُ انْهِيارَاتٌ صَخْرِيَّةٌ فِي الْجَبَلِ؟

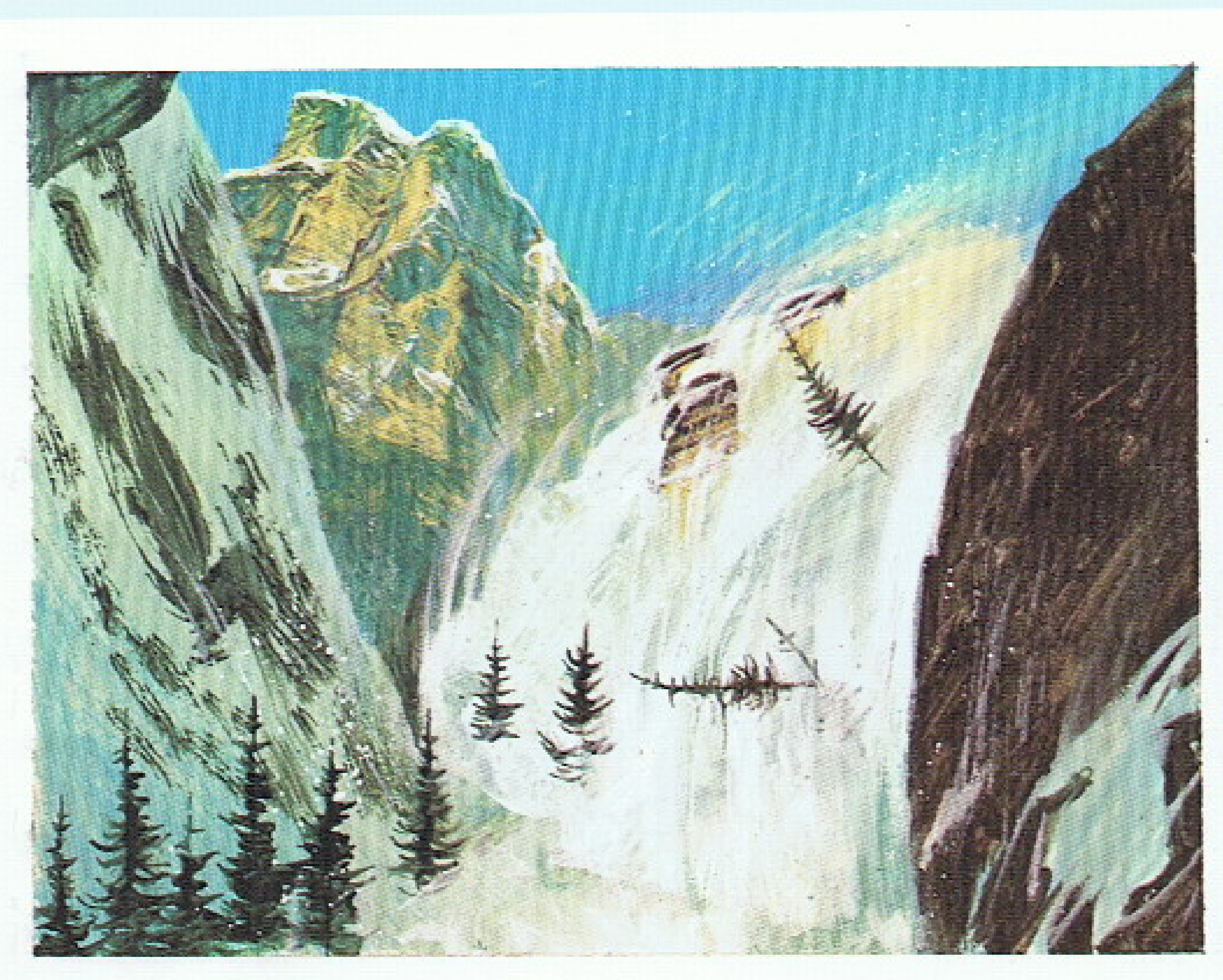
في الجَبَلِ، يُمْكِنُ أَنْ تنحدِرَ بسرعَةٍ بعضُ الصخورِ التي قد تكونُ كبيرَةً جدًّا. الذي يَجْعَلُهَا تَسْقُطُ هو المَطَرُ والجليدُ. الصخورُ مليئَةٌ بالثُّقوبِ والشُّقُوقِ. لذلك يدخُلُهَا المَطَرُ بِسُهُولَةٍ. حينَ يبرُدُ الطقسُ كثيرًا، يتحوَّلُ الماءُ إلى جليدٍ ويفَجِّرُ الصَّخْرَ. عندئِذٍ، تَنْفَصِلُ قِطَعٌ صَغِيرَةٌ وتسقُطُ. اذا نَظَرْتَ جَيِّدًا، فَسَتَرى، في بعضِ الأَمْكِنَةِ مِنَ الجَبَلِ، أَسْيِجَةً أَوْ حَوَاجِزَ فوقَ الطريقِ. لَقَدْ وُضِعَتْ هناكَ لإِيقافِ الحِجارَةِ التي يَقْتَلِعُهَا المَطَرُ والجَليدُ، لأَنَّها تشكِّلُ خطَرًا على السَّيَّاراتِ.

هَلْ تُوجَدُ حقًّا ثُلوجٌ أَبَدِيَّةٌ؟

يذوبُ الثلجُ إجمالاً في الربيعِ. ولكنَّهُ، على بعضِ القِمَمِ، يَظَلُّ جامِدًا، طوالَ السَّنَةِ. في هذهِ الحالِ، يمكِنُ التحدُّثُ عن ثُلُوجٍ أَبَدِيَّةٍ. ولا بُدَّ لذلِكَ من استمرارِ البردِ، شتاءً وَصَيْفًا. في هذهِ الأمكنَةِ، تكونُ اللَّيَالِي قارِسَةَ البردِ، حتى وَلَوْ كانَتِ النَّهاراتُ دافِئَةً، فلا يكونُ هُناكَ أَبَدًا مُتَّسَعٌ مِنَ الوقتِ كي يذوبَ الثَّلْجُ. زِدْ على ذلِكَ أَنَّ الشمسَ لا تُشِعُّ بالنِّسْبَةِ ذاتِها على كُلِّ جوانبِ القِمَّةِ. ففي اوروبا مَثَلاً، الجوانِبُ الشماليَّةُ مِنَ الجبالِ أَقَلُّ تَعَرُّضًا مِنْ سِوَاها، لأَشِعَّةِ الشمسِ. لذلِكَ تكونُ أَشَدَّ برودَةً، وتحتفِظُ دائمًا بِثَلْجِها.



يمكنُ أن نعيقَ الانهيارَ الثلجيَّ بالحواجِزِ ...

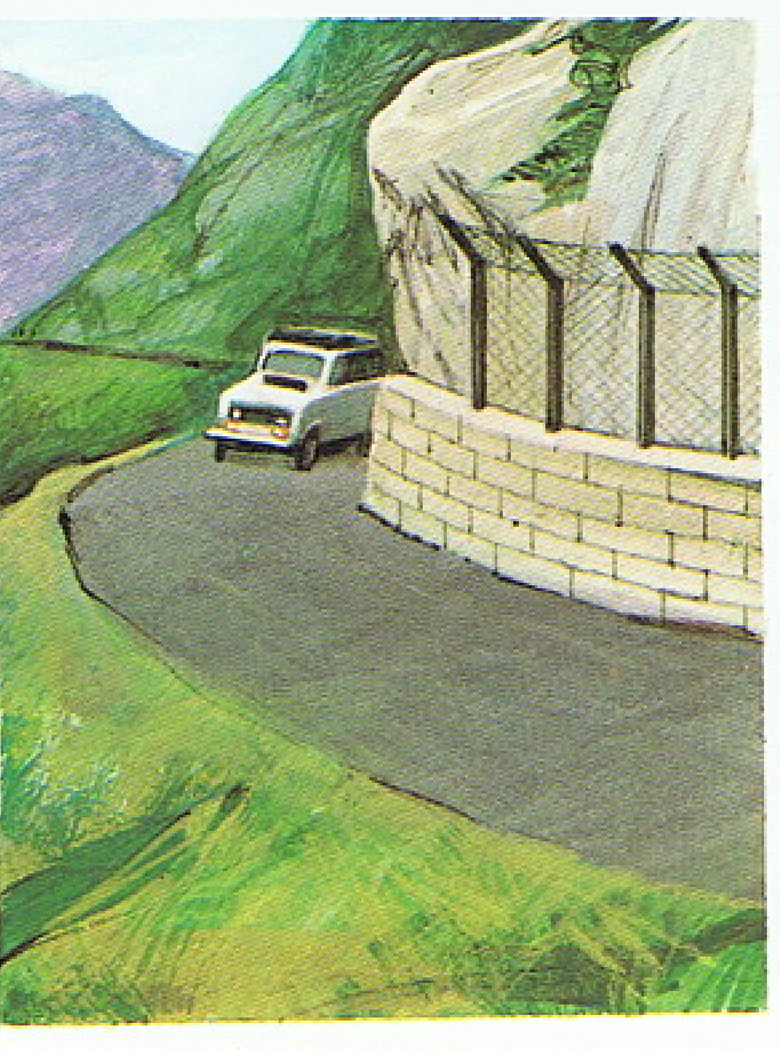


ونوقفهُ

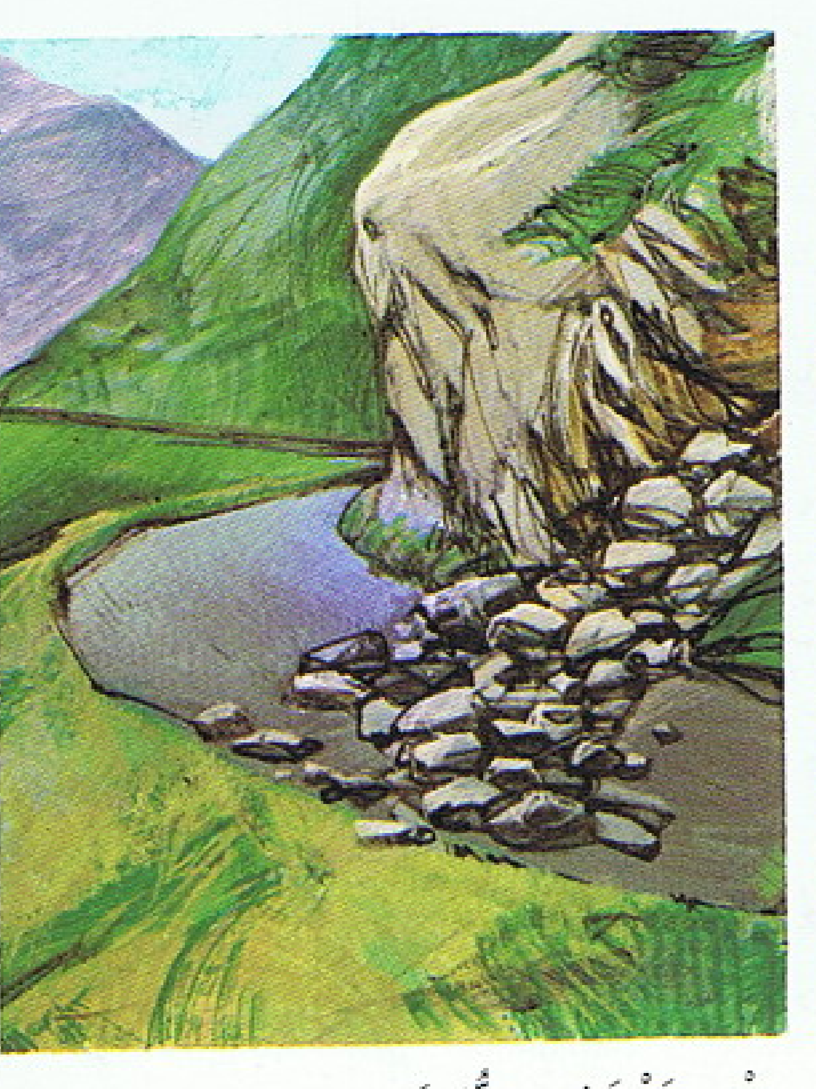




الجليدُ يُفجِّرُ الصُّخُورَ



الانهياراتُ الصخريَّةُ خَطِرَةٌ،



وَهْيَ تَقْطَعُ الطُّرُقَ



يُمْكِنُ التَّزَلُّجُ حتَّى في الصَّيْفِ



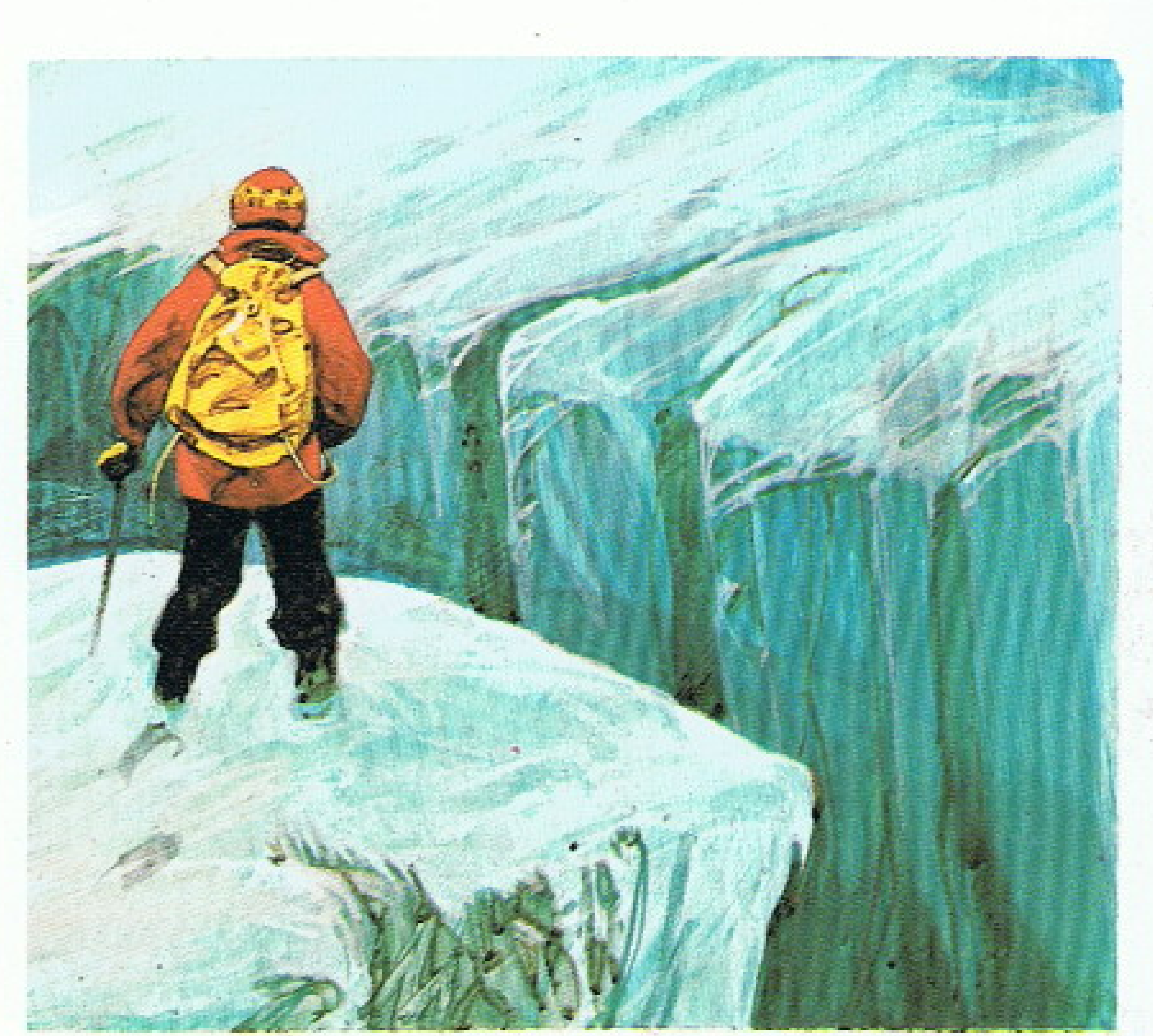
في الجبالِ العاليةِ ذاتِ الثلوجِ الأَبَدِيَّةِ

مَا الانْهِيارُ الثَّلْجِيُّ؟

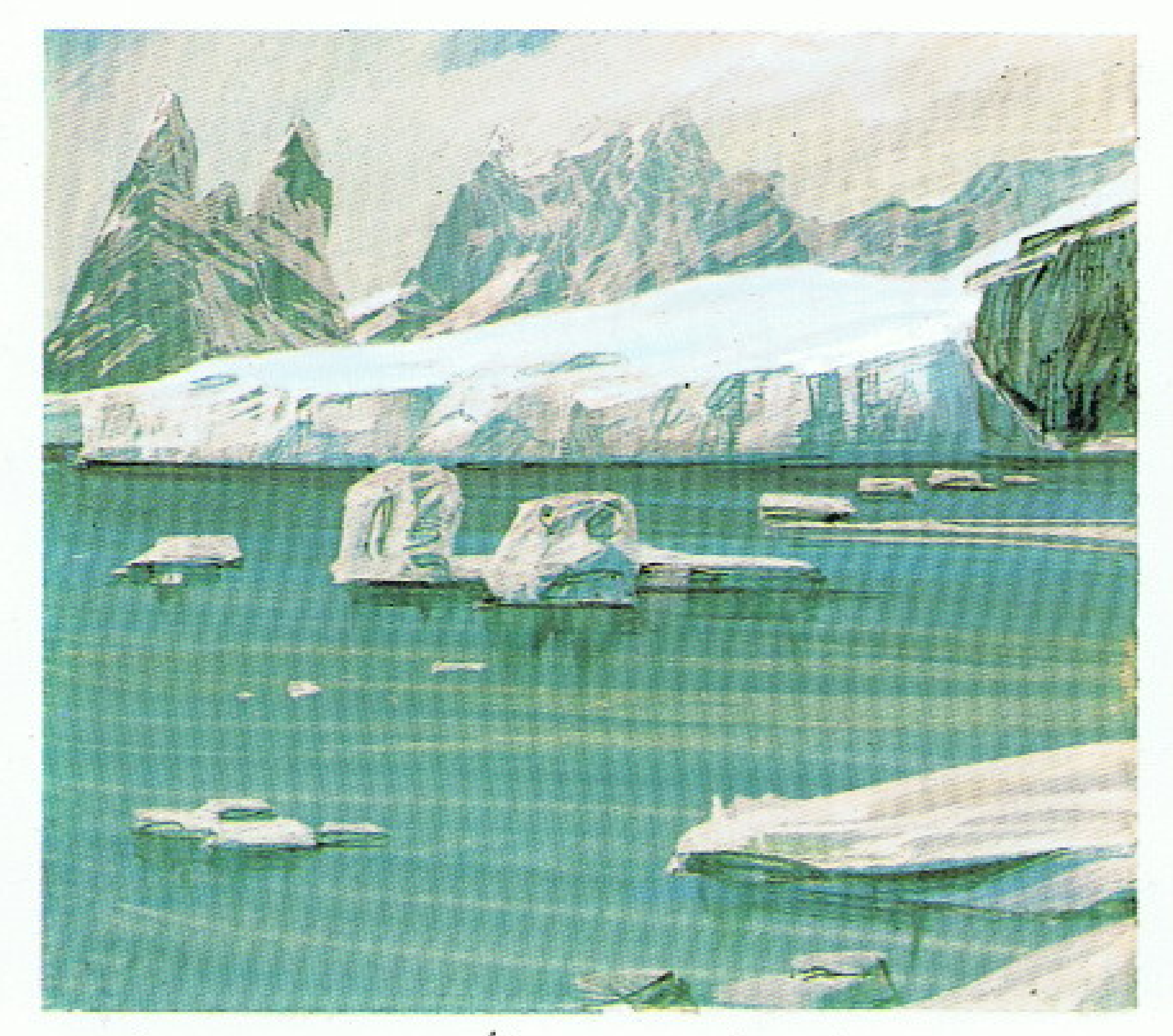
أحيانًا يَنْجَرِفُ الثَّلْجُ المتراكِمُ على المُنْحَدَرِ فتَنْزِلُ مِنْهُ قِطَعٌ ضَخْمَةٌ بسرعةٍ كبيرةٍ. هذا يحدُثُ إجْمالاً في الربيعِ، إذْ يُصبِحُ الطَّقْسُ أَكْثَرَ دِفئًا. تبدأُ الشمسُ بإذابةِ الثَّلْجِ. فَيَسِيلُ الماءُ عندئذٍ بين الأرضِ والبِساطِ الثلجِيِّ. أحيانًا ينفصِلُ هذا الأخيرُ ويَنْزَلِقُ على المُنْحَدَرِ، فيكونُ الانهيارُ الثلجيُّ. وَهْوَ خَطِرٌ، لأَنَّ سُرْعَتَهُ توازي سُرْعَةَ سَيَّارةٍ. فَيَجْرُفُ كُلَّ ما يَقَعُ في طَريقِهِ. لذلِكَ يَزْرَعُ سُكَّانُ الجَبَلِ أَشْجارًا وَيُشَيِّدُونَ جدرانًا لكي يُوقِفُوا الثَّلْجَ وَيَمْنَعُوا انزِلاقَهُ.

مَا النَّهْرُ الْجَلِيدِيُّ؟

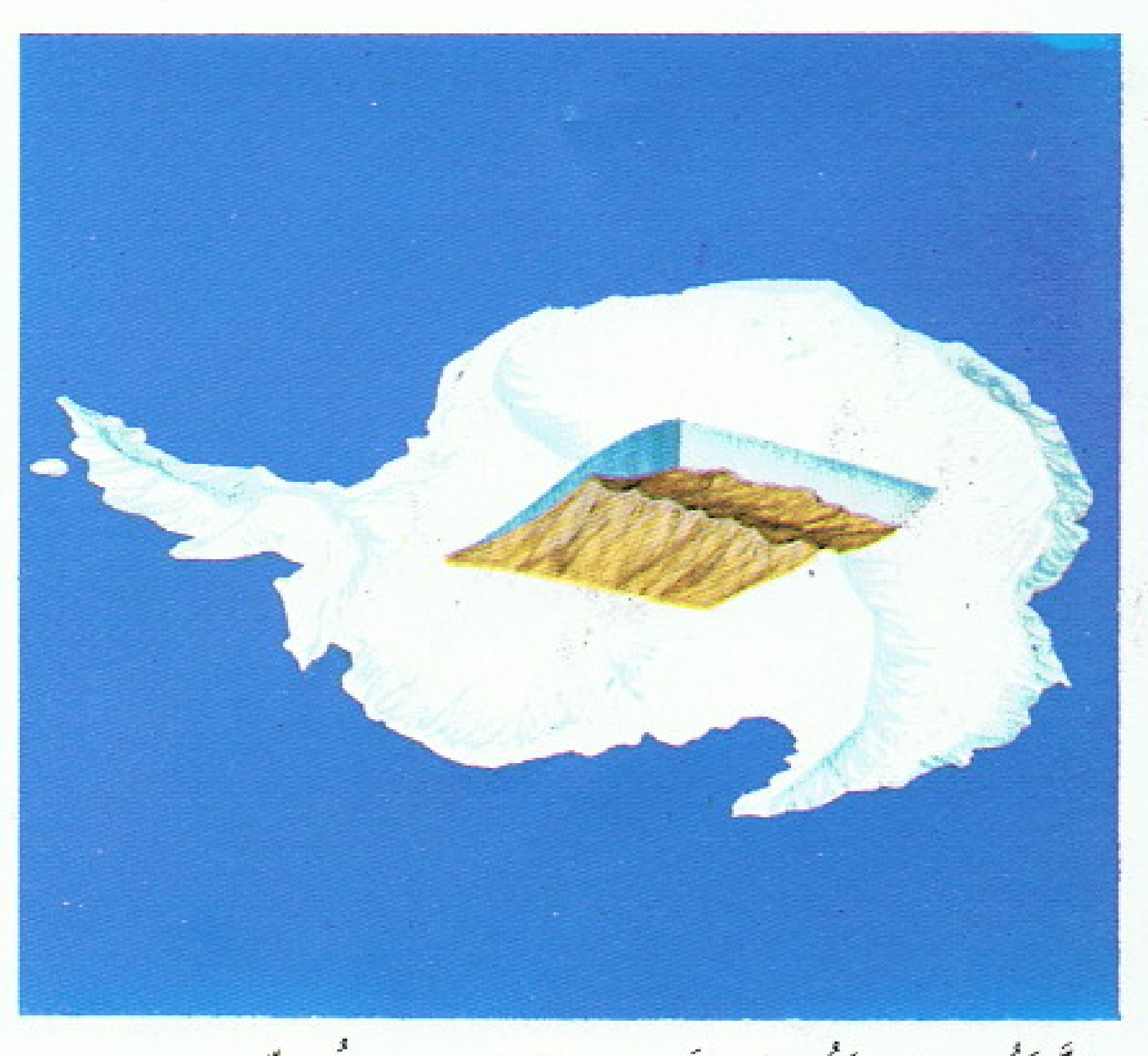
عَلَى سُفُوحِ الجِبَالِ تَلْمَعُ، أَحْيَانًا، امْتِدَادَاتٌ طويلةٌ بيضاءُ تَنْحَدِرُ مِنَ الأعالي، إِنَّها الأَنْهَارُ الجَلِيدِيَّةُ. عَلَى القِمَمِ العالِيَةِ جِدًّا، لا يَذُوبُ الثَّلْجُ، لأنَّ البَرْدَ شَدِيدٌ. شَيْئًا فَشَيْئًا يَتَرَاكَمُ ويصيرُ جليدًا صَلْبًا. هكَذَا، عَلَى مَهَلٍ، تتكوَّنُ الأنهارُ الجليديَّةُ. تتخلَّلُهَا، في بَعْضِ المَوَاضِعِ، شقوقٌ عميقَةٌ كالشِّعَابِ. بَعْضُهَا كبيرٌ جدًّا. يُغَطِّي بِلادًا بكامِلِهَا، مِثْلَ غِرِينْلَنْدَا، أَوْ قَارَّةِ القُطْبِ الجَنُوبِيِّ. هُنَاكَ تَبْلُغُ كَثَافَةُ طَبَقَةِ الجَلِيدِ أَرْبَعَةَ كيلومتراتٍ!



الأَنْهَارُ الجليديَّةُ تتخلَّلُهَا الشِّعَابُ



في البحرِ، تتكسَّرُ الأنهارُ الجليديَّةُ إلى جبالٍ جليديَّةٍ



الطَّبَقَةُ الجَلِيدِيَّةُ الكثيفَةُ في القطبِ الجَنُوبِيِّ

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ يَنْزَلِقَ النَّهْرُ الْجَلِيدِيُّ عَلَى الْمُنْحَدَرَاتِ؟

مِثْلَ مِيَاهِ الأَنْهَارِ العَادِيَّةِ، يَسْرِي النَّهْرُ الجَلِيدِيُّ على مُنْحَدَراتِ الجَبَلِ، وَلَكِنْ ببطءٍ شديدٍ. ما يُسَمَّى بِبَحْرِ الجليدِ، في جِبَالِ الآلْبِ، يَنْزَلِقُ بنسبةِ مِئَةِ مِتْرٍ في السَّنَةِ. أَحْيَانًا، تكونُ الأنهارُ الجليديَّةُ أَسْرَعَ بكثيرٍ. وَقَدْ

من أين يأتي ماء الجبلِ؟

في الرَّبيعِ، يُمْكِنُ أَنْ تَسْمَعَ في الجَبَلِ «غِناءَ» كثيرٍ مِنَ الجَداوِلِ الصغيرةِ التي تَنْزِلُ نَحْوَ الوَادي. الثَّلْجُ الذي تساقَطَ في فَصْلِ الشِّتاءِ يذوبُ تَحْتَ حَرارَةِ الشَّمْسِ. يشكِّلُ سُيُولاً تتدفَّقُ على المنحَدَراتِ. في الصَّيْفِ، يكونُ قد انتَهَى ذَوَبانُ الثَّلجِ. الحرارةُ قويَّةٌ إلى درجةِ أنَّهُ لم يَعُدْ هُناكَ ماءٌ تقريبًا. غِناءُ الجداوِلِ يَصْمُتُ: إنَّها جافَّةٌ. لكِنْ، أَحْيانًا، في هذا الفصْلِ، تَهُبُّ عواصِفُ عنيفَةٌ. عندئِذٍ يَنْهمِرُ المَطَرُ غزيرًا فتتدفَّقُ السيولُ العارِمَةُ مِنْ جَديدٍ.

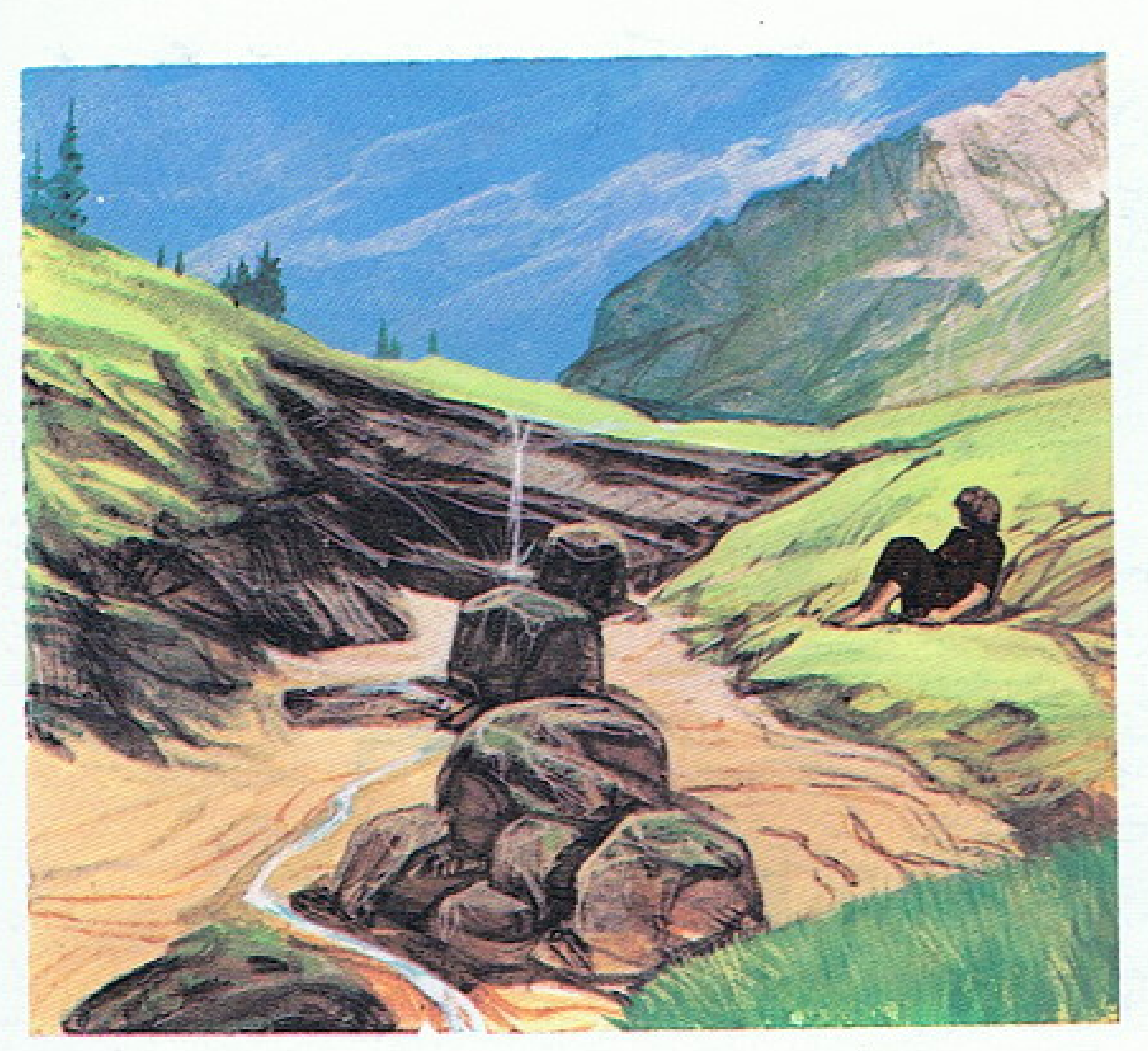


تَنْزَلِقُ الأَنْهارُ الجليديَّةُ عَلَى طولِ المُنْحَدَراتِ



في الرَّبيعِ، تتكَوَّنُ سُيولٌ سَريعَةٌ

تقدَّمَ أَحَدُها، وَهوَ في أميركا الجنوبيَّةِ، أَرْبعَةً وعشرينَ كيلومترًا في سَنَةٍ واحِدَةٍ. أَمَّا الأنهارُ الجليديَّةُ الضَّخْمَةُ، التي تَكْسُو غرينلَنْدا، قُرْبَ القُطْبِ الشِّماليِّ، وَأَنهارُ الجَليدِ في القطبِ الجَنُوبِيِّ، فَهْيَ بطيئَةٌ جدًّا، بل تكادُ أَنْ تكونَ ثابِتَةً أحيانًا. إنَّها تَنْزَلِقُ نَحْوَ البَحْرِ، حَيْثُ تتكسَّرُ إلى قِطَعٍ عائِمَةٍ ضَخْمَةٍ، هي جِبالُ الجَليدِ.



غالبًا ما تَجِفُّ في الصَّيْفِ

أَصَحِيحٌ أَنَّ الْجِبَالَ تَتَآكَلُ؟

إِنَّ الجِبَالَ ضَخْمَةٌ، وَمَعَ ذلِكَ فَهْيَ سريعَةُ العَطَبِ. إِنَّهَا تَتَآكَلُ. الجَلِيدُ يُفَجِّرُ الصُّخُورَ. جُذُورُ الشَّجَرِ تَحفُرُ فِيهَا وَتُكَسِّرُهَا وَهْيَ تغوصُ في الأَرْضِ. الريحُ تَبْرِيهَا بِمَا تَحْمِلُهُ مِنْ ذَرَّاتِ الحِجَارَةِ الصغيرَةِ. مَاءُ السُّيُولِ يَجْرُفُ كُلَّ هذا الحُطامِ. كَمَا أَنَّ أنهارَ الجليدِ الكُبْرَى تَنْحَتُ الأَوْدِيَةَ وَتَنْقُلُ صُخُورًا ضَخْمَةً. هكَذَا تَتْلَفُ الجِبَالُ دُونَ أَنْ نُلاحِظَ ذلكَ. بَعْضُهَا لِكَثْرَةِ ما هُوَ قَدِيمٌ، لم تَعُدْ لَهُ قِمَّةٌ مُسْتَدِقَّةٌ. إِنَّهُ مُكَوَّرٌ تَمامًا.

لِمَاذَا تُوجَدُ أَوْدِيَةٌ عَمِيقَةٌ وَقِمَمٌ مُسْتَدِقَّةٌ؟

مُنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ، كَانَ المُنَاخُ على الأَرْضِ أَكْثَرَ بُرُودَةً، وكَانَ هُنَاكَ عَدَدٌ كبيرٌ مِنَ الأَنْهَارِ الجَلِيدِيَّةِ. حَفَرَتِ الأَرْضَ شيئًا فَشيئًا وَهْيَ تنزلِقُ. ثُمَّ، حِينَ ذابَتْ، ظَهَرَتْ في مكانِهَا أَوْدِيَةٌ واسِعَةٌ. كَما أَنَّ الأنهارَ، أيضًا، وَهْيَ تجري، قَدْ شَقَّتْ أَوْدِيَةً عميقَةً. وَبَقِيَتْ بَيْنَهَا قِطَعٌ مِنْ جِبَالٍ، صَلْبَةٍ جدًّا في الغالِبِ، لَمْ تتآكَلْ كثيرًا. هذِهِ الأَماكِنُ صارت قِمَمًا حِينَ جَرَفَ الماءُ كُلَّ الصَّخْرِ الذي كانَ حَوْلَهَا.

إِلَى أَيْنَ يَمْضِي حُطَامُ الْجَبَلِ؟

الريحُ والمَطَرُ والجَليدُ، في كُلِّ مكانٍ، تَحُتُّ الجِبَالَ. فَتَنْتَزِعُ مِنْهَا قِطَعًا صغيرَةً تَجْرُفُهَا السُّيُولُ كُلَّهَا تقريبًا. تتلاقَى هذِهِ السُّيُولُ، فتشكِّلُ أَنْهارًا وَتَجري لِتَصِبَّ في البَحْرِ. هكذا يَصِلُ إلى المُحيطِ كَثِيرٌ مِمَّا فَقَدَهُ الجَبَلُ مِنَ الحِجَارَةِ وَفُتَاتِ الصُّخُورِ. حينَ تَقْذِفُهَا الأمواجُ، تتكوَّنُ مِنهَا رِمالُ الشَّوَاطِىءِ. أَحْيَانًا، تَحمِلُ الأَنْهارُ كَمِّيَّاتٍ كبيرَةً مِنَ الحُطامِ، إلى دَرَجَةِ أَنَّ تِلالاً صغيرَةً مِنَ الرَّمْلِ تتكدَّسُ تَحْتَ ماءِ البَحْرِ، حَيْثُ تَصِبُّ فيه.



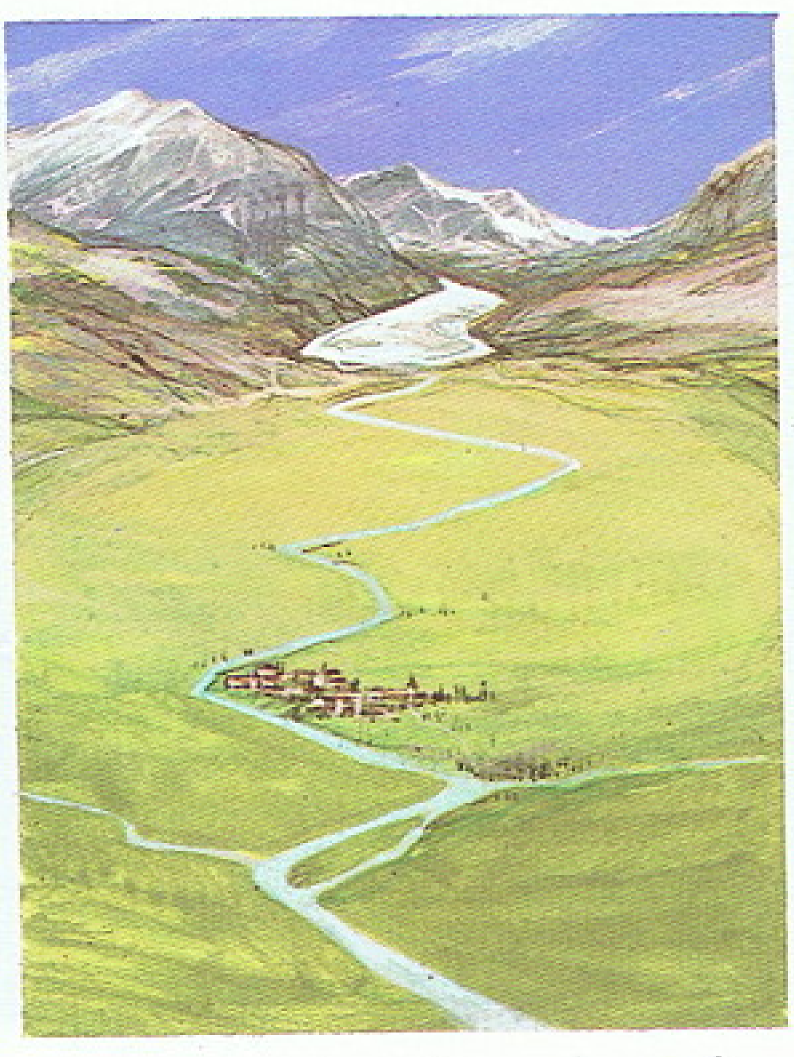
بعدَ زَمَنٍ طويلٍ، تصيرُ قممُ الجبالِ قديمةً ومكـورَّةً



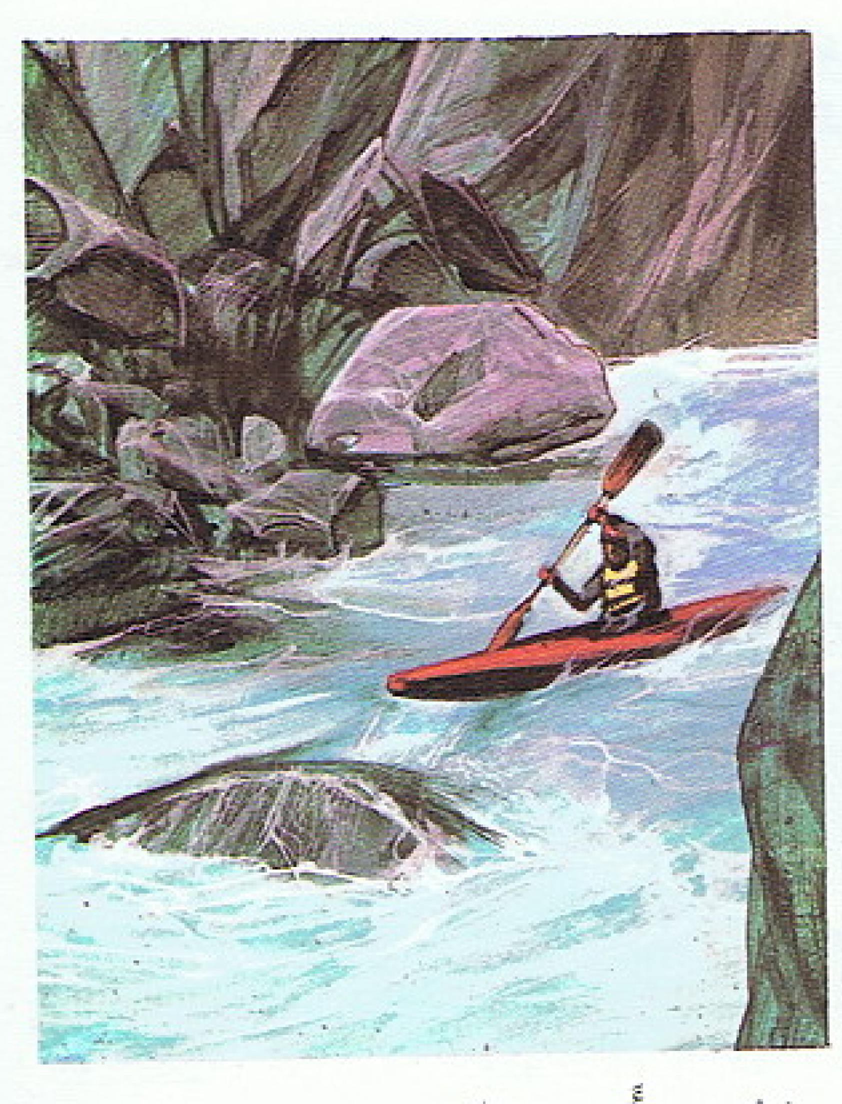
هذا الجَبَلُ الجديدُ لَهُ قِمَمٌ مستدِقَّةٌ



الأنهارُ الجليديَّةُ والأَنْهارُ (المائيَّةُ)...



تشقُّ أَوْدِيَةً وَاسِعَةً



سَيْلٌ في أَحدِ الشِّعَابِ



حُطَامُ الجِبَالِ...



يكوِّنُ الرملَ الذي يصلُ الى البحرِ

كَيْفَ تكوَّنَت الْجِبالُ؟

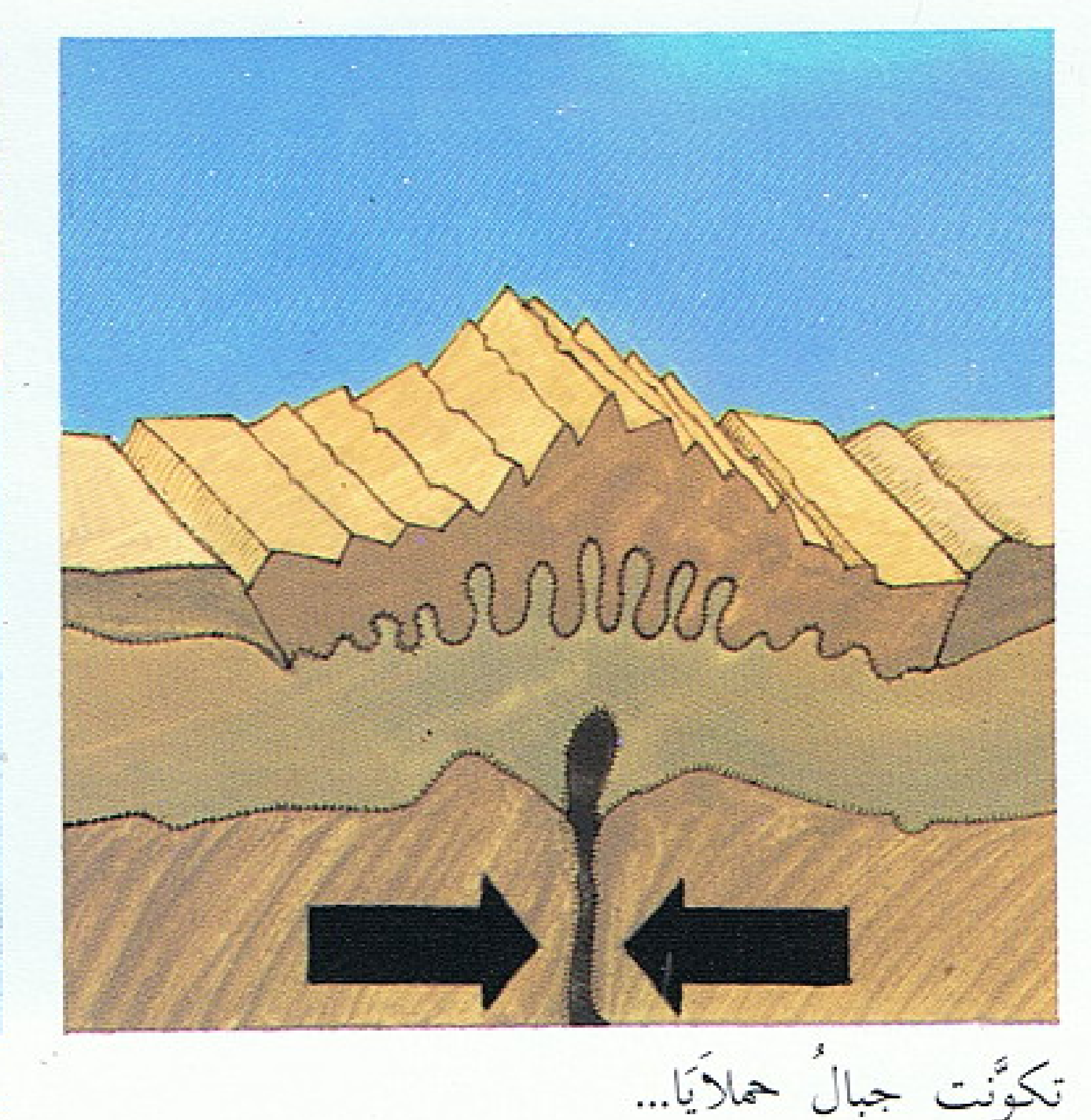
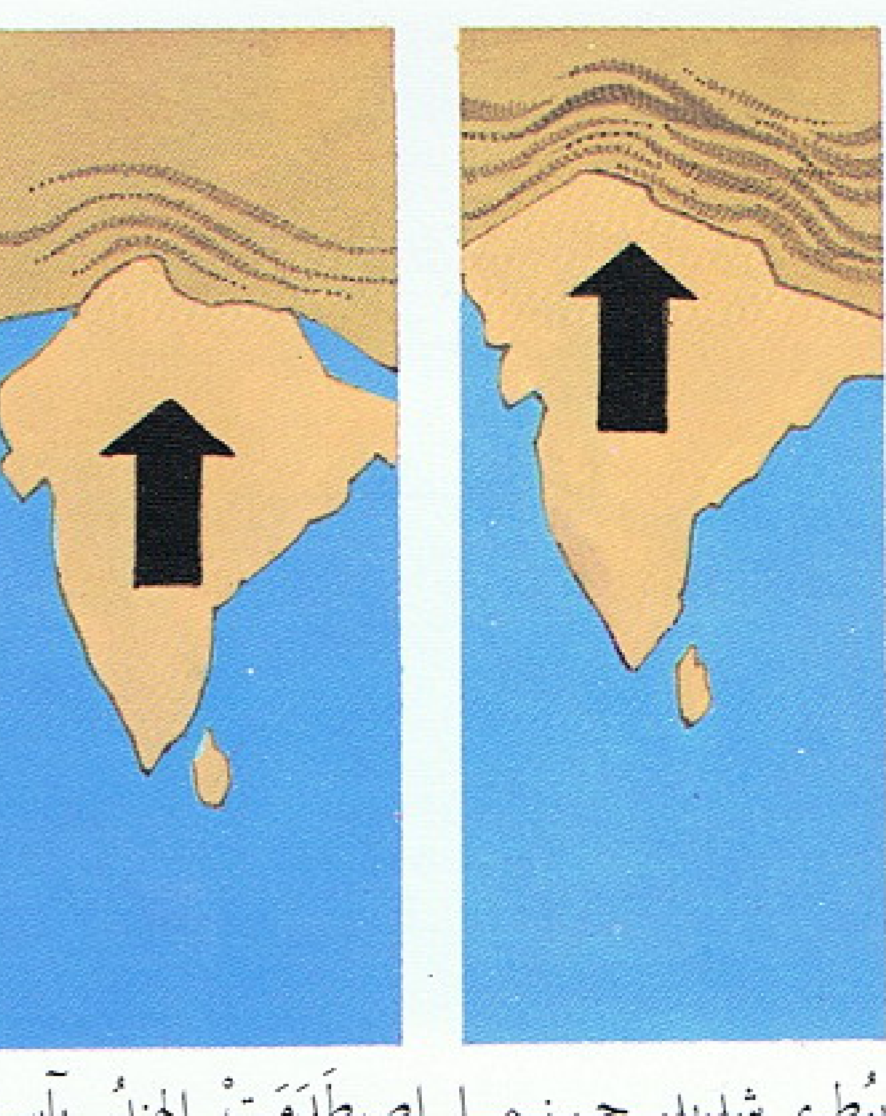
الكُتلُ الصَّخْريَّةُ الكبيرةُ، التي تُشكِّلُ «قِشْرَةَ» الأَرْضِ، تَتحرَّكُ. تتلاقى، تتصادمُ. تَتكَسَّرُ أَطْرافُها، تَرْتفعُ، تَلْتَوي. لا تَلْبثُ هذهِ الالْتِواءَاتُ أَنْ تُكوِّنَ سِلْسِلَةً جَبلِيَّةً. نَحْنُ لا نَرى هذهِ الحَرَكَةَ لأَنَّها بطيئةٌ وَتدُومُ ملايينَ السنينَ. هكَذا نَشأَتْ سِلْسِلَةُ حِملايا، وَهِيَ أعلى الجِبَالِ في العالَمِ، حينَ جاءَتِ الهِنْدُ لتصطَدِمَ بآسيا. في مكانِ «الصَّوْمَةِ»، الْتوَتْ قِشْرَةُ الأَرْضِ وارْتَفعَتْ عِدَّةَ كيلومتراتٍ. جِبالُ الآلْبِ أيضًا تكوَّنَتْ بالطريقةِ ذاتِها.

هَلْ رَأَى إِنْسَانُ مَا قَبْلَ التَّاريخِ نَشْأَةَ الْجِبالِ؟

تكبرُ الجِبالُ بِبُطْءٍ شديدٍ. فَقَدِ ابتدأَ تكوُّنُ جِبالِ الآلْبِ أَوِ البيرينيه مُنْذُ أَكْثَرَ مِنْ سِتِّينَ مليون سَنَةٍ. في ذلِكَ الزَّمانِ لم يَكُنْ هُناكَ أَيُّ إنسانٍ على الأَرضِ، بَلْ حَيَوانَاتٌ فَقَطْ. مُعْظَمُهَا، مِثْلُ الدينوصورِ، لَمْ يَعُدْ موجودًا اليومَ. بَعْدَ ذلِكَ بكثيرٍ، ظَهَرَ الإنسانُ الأَوَّلُ. في ذلِكَ العَهْدِ، كانت قِمَمُ الآلْبِ والبيرينيه العالِيَةُ قد كبرَتْ مُنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ.



اليومَ، دون أن نلاحِظَ، يتآكَّلُ بعضُ الجِبالِ، ويكبر بعضُها الآخَرُ



تكوَّنت جبالُ حملايَا... بِبُطءٍ شديدٍ حينما اصطَدَمَتْ الهندُ بآسيا



في عَهْدِ إنْسانِ ما قَبْلَ التاريخِ، كانَتِ الجِبالُ قَدْ تكوَّنَتْ مُنْذُ زَمَنٍ بعيدٍ

أَهُناكَ جِبالٌ ما زالَتْ تكبُرُ؟

حَتَّى أَيَّامِنا هذهِ، ما زالَ هُناكَ جِبالٌ تكبُرُ، لكِنْ بِبُطْءٍ شديدٍ إلى دَرَجَةِ أَنَّنا لا نُلاحِظُها. أَمَّا العُلَماءُ فيُلاحِظونَ ذلِكَ عَبْرَ مُراقَبَةِ الأَرْضِ، وَعَبْرَ استعمالِ أجهِزَةٍ بالِغَةِ الدِّقَّةِ. يَعْرِفُونَ أَنَّ بعضَ أَجْزاءِ العالَمِ، كافريقيا الشَّماليَّةِ، ما زالَ يَرْتَفِعُ. جِبالُ الآلب أيضًا ما زالَتْ تَرْتَفِعُ قليلاً. ولكن، في الوَقْتِ ذاتِهِ، تَبْريها الرياحُ والأمطارُ والجَليدُ. يحاوِلُ العُلَماءُ أَنْ يتصوَّرُوا كَيْفَ ستكونُ الأرضُ بَعْدَ وَقْتٍ طَويلٍ: بعضُ الجِبالِ يكونُ قَدْ بَرِيَ تمامًا، وبعضُها الآخَرُ قَدْ ظَهَرَ.

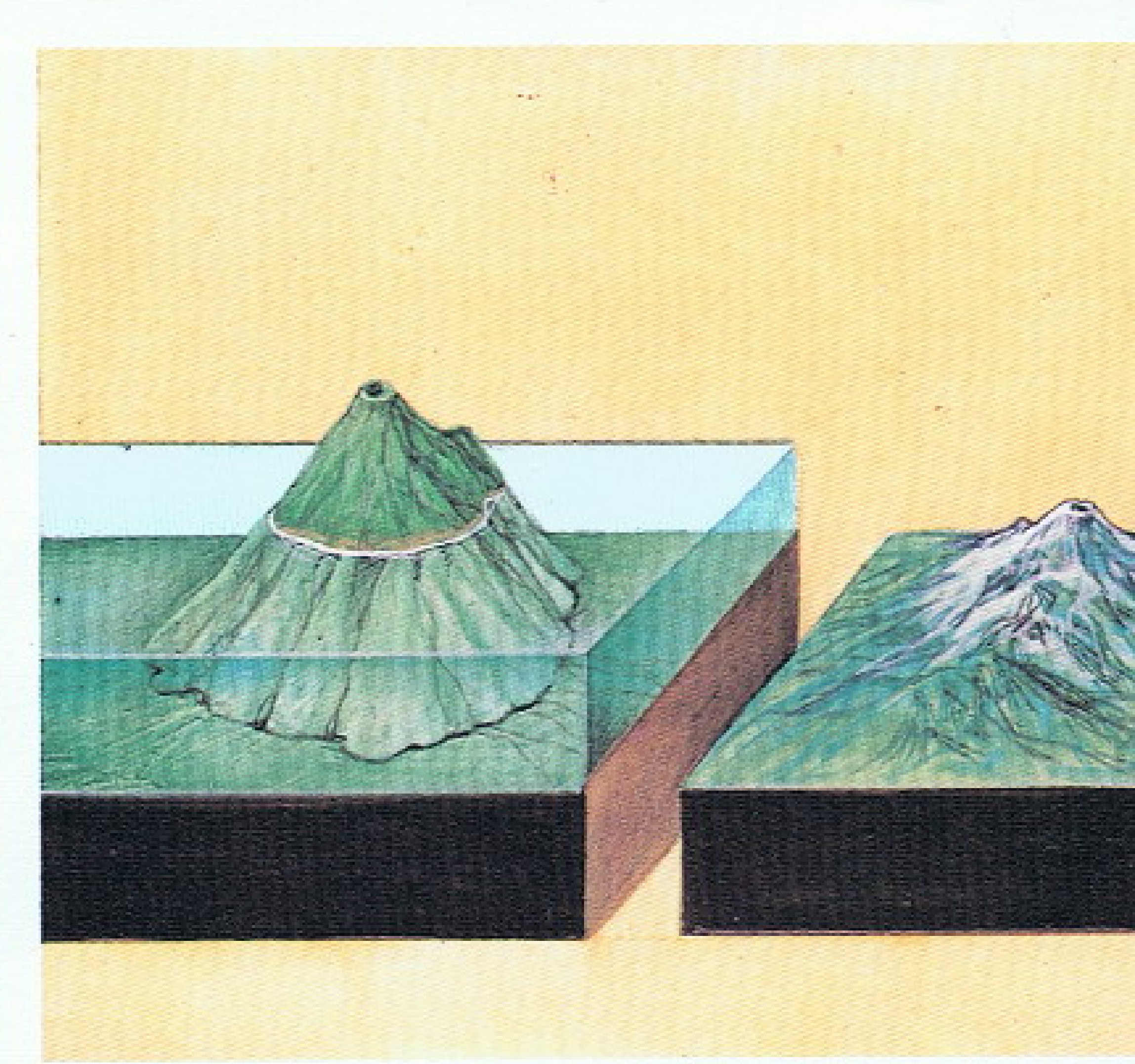
البَراكينُ

في جُزُرِ ليباري، جَنُوبيَّ إيطاليا، ينتصِبُ بُرْكانٌ باهِرٌ: إنَّهُ سْتْرُومْبُولي. يثورُ بانتِظامٍ منذ ثَلاثَةِ آلافِ سَنَةٍ. مَعَ ذلِكَ، تستطيعُ أن تتنزَّهَ على هذا البركانِ. نَفَثَاتُهُ الحارِقَةُ لا تَمْنَعُ بعضَ الزُّوَّارِ مِنَ الاقترابِ مِنْهُ والنَّظَرِ حتّى إلى داخِلِ الفُوهَةِ، أَيْ ثُقْبِ القِمَّةِ الكبيرِ. السترومبولي، كما يقولُ العُلَماءُ، بُرْكَانٌ هادِىءٌ، لأَنَّ ثَوَرَاتِهِ لَيْسَتْ قَوِيَّةً جِدًّا. وبالعَكْسِ، هُناكَ بَراكينُ عنيفَةٌ جدًّا، كَمَا في جزيرَةِ جاوا، في المحيط الهِنْدِيِّ. في مُعْظَمِ الأَحْيَانِ، لا يُفْلِتُ مِن هذِهِ البراكينِ إلاَّ قليلٌ مِنَ الدُّخَانِ، وأحيانًا، تَرْتَجُّ الأَرْضُ قليلاً، ولكنَّها فَجْأَةً تثورُ. وثَوَرَاتُها رهيبَةٌ. يُمْكِنُها أَنْ تُفتِّتَ البَراكينَ تمامًا في انفجاراتٍ

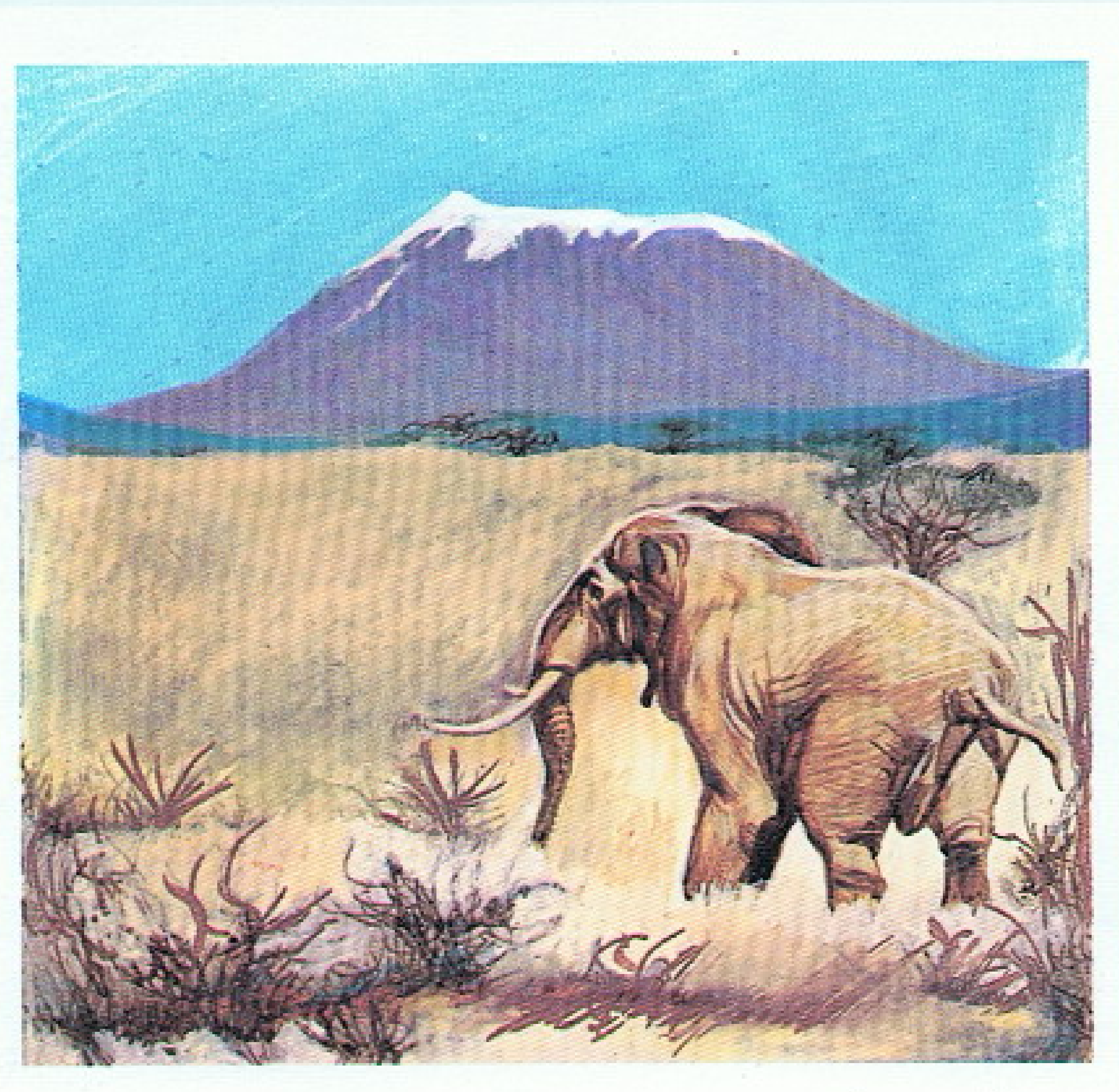




هائِلَةٍ. حَدَثَ ذلكَ في كراكاتوا، مُنْذُ نَحْوِ مِئَةِ سَنَةٍ. في وَسَطِ فرنسا، تنتصِبُ «جِبالٌ» صغيرةٌ مُكَوَّرَةٌ تَمامًا. وَهْيَ في الحقيقَةِ براكينُ. إنَّها «تَنامُ» مُنْذُ آلافِ السنينَ. مُنْذُ زَمَنٍ بعيدٍ جدًّا، كَانَ لِبَعْضِهَا ثَوْرَاتٌ كبيرَةٌ. أَمَّا اليومَ، فَهْيَ نائِمَةٌ. وربَّما استيقَظَتْ ذاتَ يَوْمٍ.



يُمكِنُ أنْ تَنْشأَ بَعْضُ البَراكِينِ تَحْتَ الماءِ



بُرْكانُ كِلِيمَنْجارو، في افريقيا

مَا عَدَدُ الْبَرَاكِينِ فِي الْعَالَمِ؟

على القارّاتِ يُعْرَفُ نَحْوُ عَشَرَةِ آلافِ بُرْكَانٍ. أمَّا تَحْتَ البَحْرِ، فَيُوجَدُ أَكْثَرُ مِنْ ذلِكَ بكثيرٍ. مُعْظَمُها نائِمٌ وسَيُواصِلُ النَّوْمَ زَمَنًا طويلاً جدًّا. في الحقيقَةِ، لَمْ يَثُرْ مِنْها إلاَّ خَمْسُ مِئَةِ بُرْكانٍ مُنْذُ بدايَةِ التاريخِ البَشَرِيِّ. تُوجَدُ براكينُ في العالَمِ كُلِّهِ. لكِنَّ أَكْثَرَ مِنْ نِصْفِ البراكينِ الناشِطَةِ مُتَحَلِّقٌ حَوْلَ المحيطِ الهادِئِ. لِذلِكَ يُسَمَّى ساحِلُ هذا المحيطِ بِـ «الحِزامِ الناريِّ لِلْمُحِيطِ الهادِئِ».

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تَنْشَأَ بَرَاكِينُ جَدِيدَةٌ؟

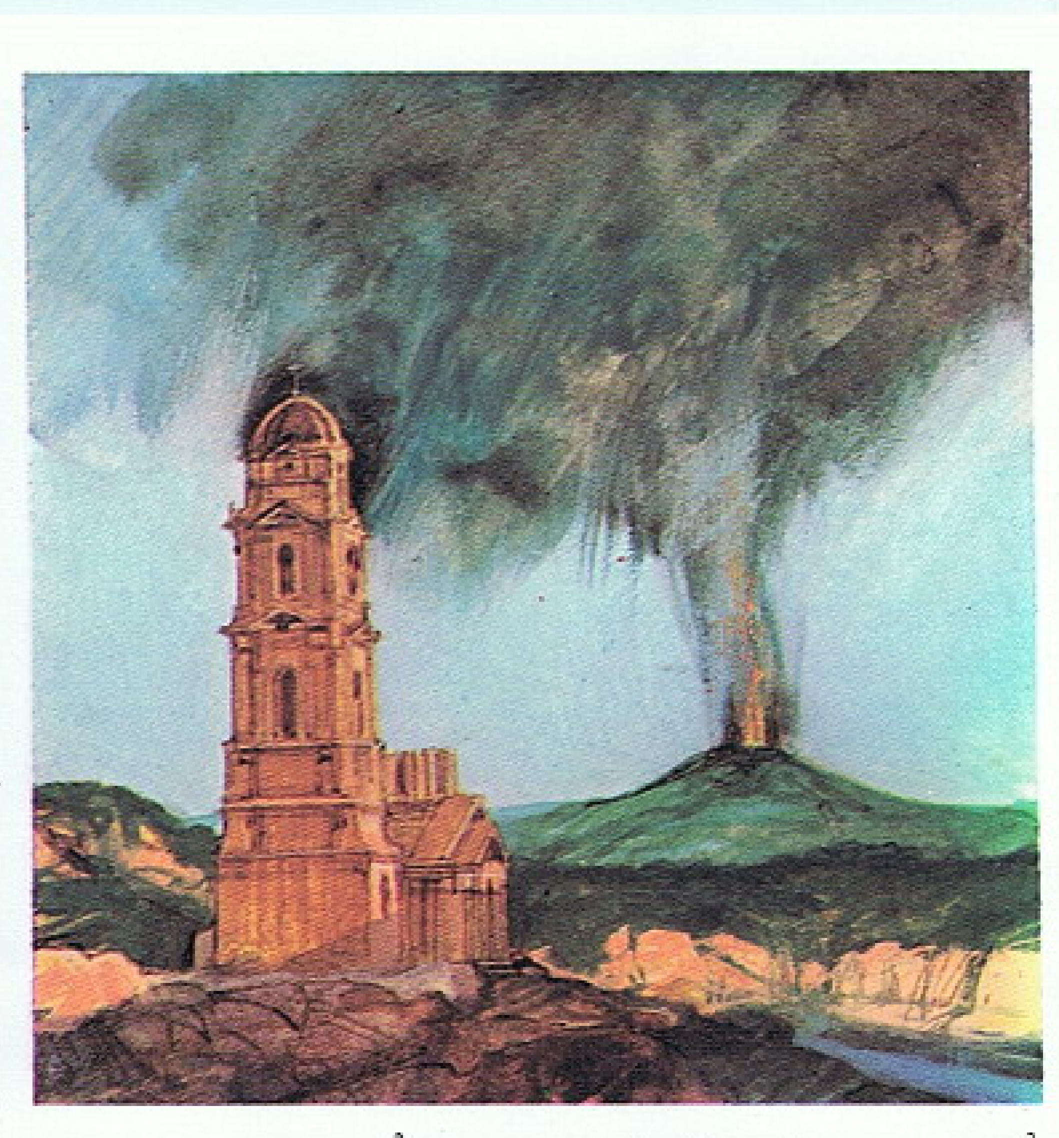
تَنْشَأُ تَحْتَ البَحْرِ بَراكِينُ عديدَةٌ. في أَكْثَرِ الأَحْيانِ، لا نَراها. لكِنَّها تشكِّلُ جُزُرًا حقيقيَّةً، أحيانًا، في وَسَطِ المُحِيطِ. بَعْضُها سَرِيعُ العَطَبِ إلى دَرَجَةِ أَنَّ الأَمْواجَ تَبْرِيهِ تَمامًا. بَلْ إنَّ هُناكَ بَراكِينَ تَظْهَرُ ثُمَّ تَخْتَفي تَحْتَ البَحْرِ... وَتُعاوِدُ الكَرَّةَ مِرارًا. كَما تُولَدُ عَلَى الأَرْضِ أَيْضًا براكِينُ. في المكسيك، مَثَلاً، نَشَأَ بُرْكانُ «باريكوتِن» فَجْأَةً في وَسَطِ حَقْلٍ. وفي اليابانِ، ظَهَرَ بُرْكانُ شُووَا شِنْزان في قَلْبِ قَرْيَةٍ، وَرَفَعَها مِئَةَ مِتْرٍ.

مَا هُوَ أَكْبَرُ بُرْكَانٍ فِي الْعَالَمِ؟

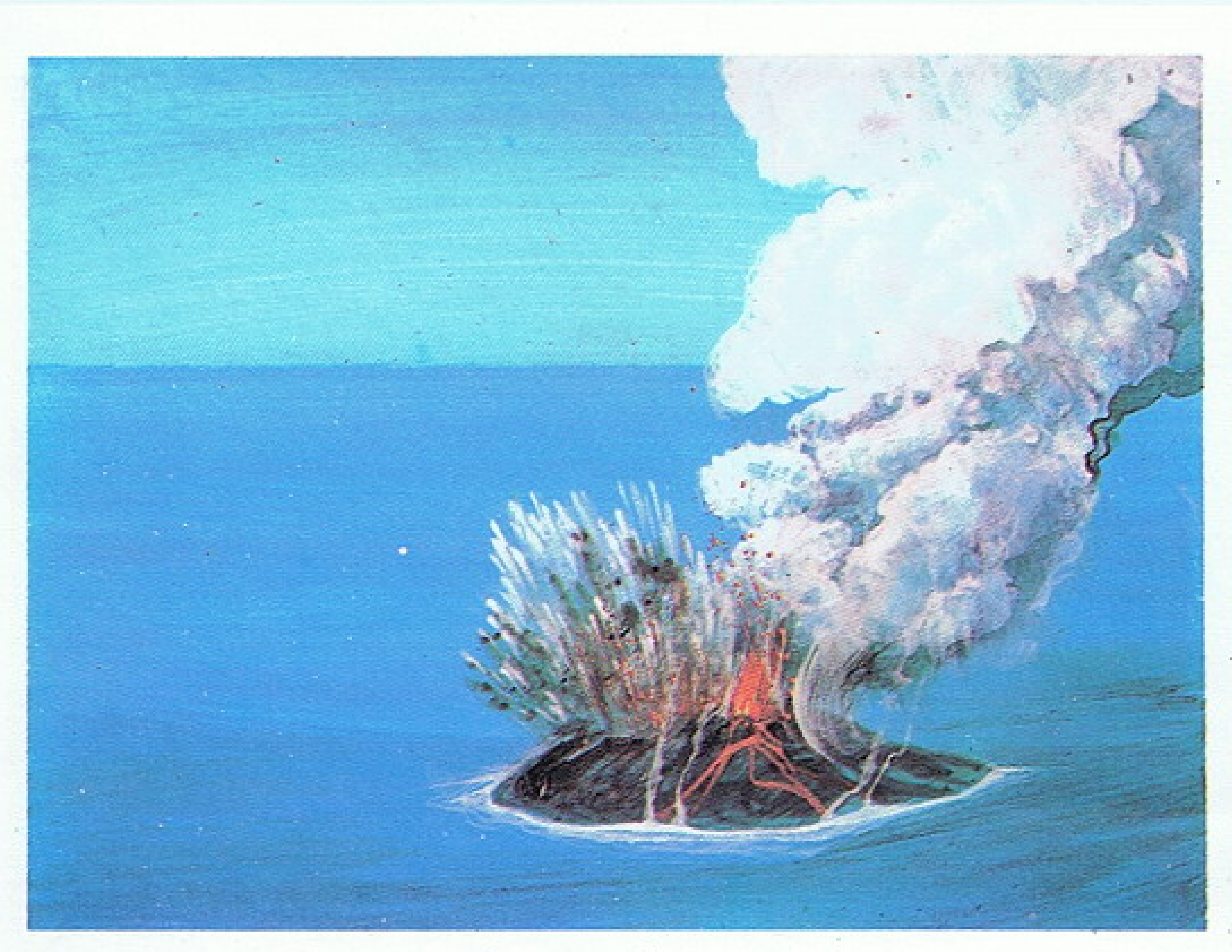
أَكْبَرُ بُرْكَانٍ نَشَأَ عَلَى اليَابِسَةِ هُوَ الكِلِيمَنْجَارو، في افريقيا. ويكادُ ارتِفَاعُهُ أَنْ يَبْلُغَ سِتَّةَ آلافِ مِتْرٍ. والحَالُ أَنَّ هُنَاكَ بَرَاكِينَ أَكْبَرَ بكثيرٍ، نَشَأَتْ في قاعِ البَحْرِ. المُونَاكِيَا، مَثَلاً، في هاواي، بالمحيطِ الهادِىءِ، هُوَ بُرْكَانٌ هائِلٌ: يَزِيدُ ارتِفَاعُهُ عَنْ تِسْعَةِ آلافِ مِتْرٍ. لكِنَّ الجزءَ الأَكْبَرَ مِنْهُ مَوْجودٌ تَحْتَ الماءِ، ولا يتجاوَزُ سَطْحَ البَحْرِ إلاَّ بأَرْبَعَةِ آلافِ مِتْرٍ. هُنَاك بَراكِينُ أُخْرَى، تَقَعُ في جِبالِ الآنْدِيز، في اميركا الجنوبيَّةِ، وتبدو أَنَّها أَعْلَى البراكِينِ في العالَمِ. ذلِكَ أَنَّها نَشَأَتْ عَلَى جِبَالٍ. أَمَّا في الواقِعِ، فَهْيَ صغيرَةٌ نَوْعًا مَا.



تَتَحَلَّقُ مُعْظَمُ البراكِينِ حَوْلَ المحيطِ الهادِىءِ



إِنْبَجَسَ البارِيكوتِينْ في وَسَطِ حَقْلٍ



هُنَاكَ بَرَاكِينُ تَخْرُجُ مِنَ البَحْرِ لِتُكَوِّنَ جُزُرًا

هَلْ تُوجَدُ بَراكِينُ فِي الْبُلْدانِ الْبارِدَةِ جِدًّا؟

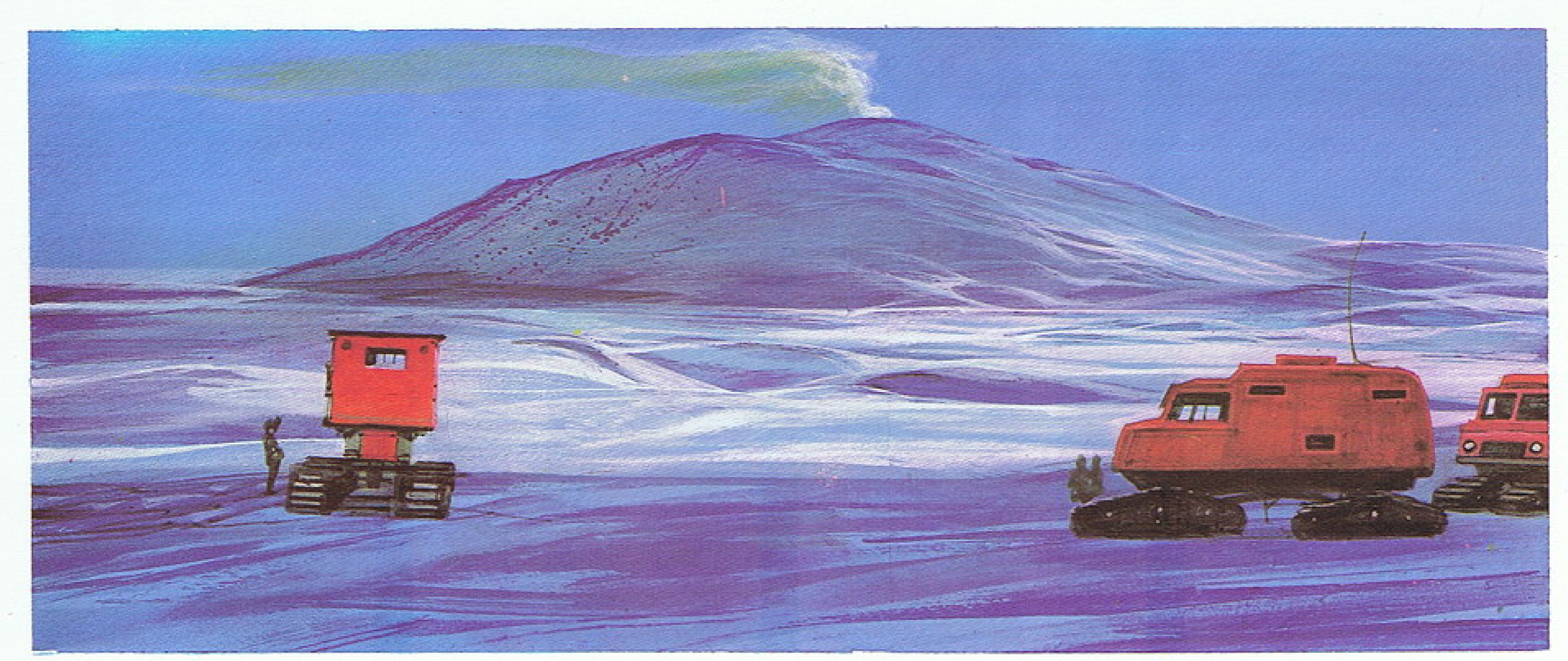
تُوجَدُ البراكينُ في كُلِّ مَكانٍ على كو دبنا، في البلدانِ الحارَّةِ، وكَذلِكَ في أَكْثَرِ المناطِقِ بُرُودَةً في العالَمِ، وأَقْدامُها في الجَليدِ! في الشِّمالِ الجليديِّ لِقارَّةِ آسيا، في الكَمْشتْكا، مَثلاً، غالِبًا ما تَحْدُثُ ثَوراتٌ بُرْكانيَّةٌ. وَوَسْطَ الجَليدِ، قُرْبَ الْقُطْبِ الجَنُوبيِّ، يَنْتَصِبُ بُرْكانٌ خارِقٌ، هُوَ الإيريبوس. على قِمَّتِهِ تَغْلِي بُحَيْرَةٌ مِنَ الحُمَمِ الحارِقِ. بَلْ إِنَّ البَراكِينَ يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ تَحتَ أَنْهارٍ جليديَّةٍ، كما في ايسلَنْدا. متى انْبَجَسَ الحُمَمُ، فإِنَّهُ يُذيبُ الجَليدَ وغالِبًا ما تَنْشَأُ بِسَبَبِهِ أنهارٌ مِنْ وَحْلٍ.

هَلْ تُوجَدُ حَقًّا بَراكِينُ مُطْفَأَةٌ؟

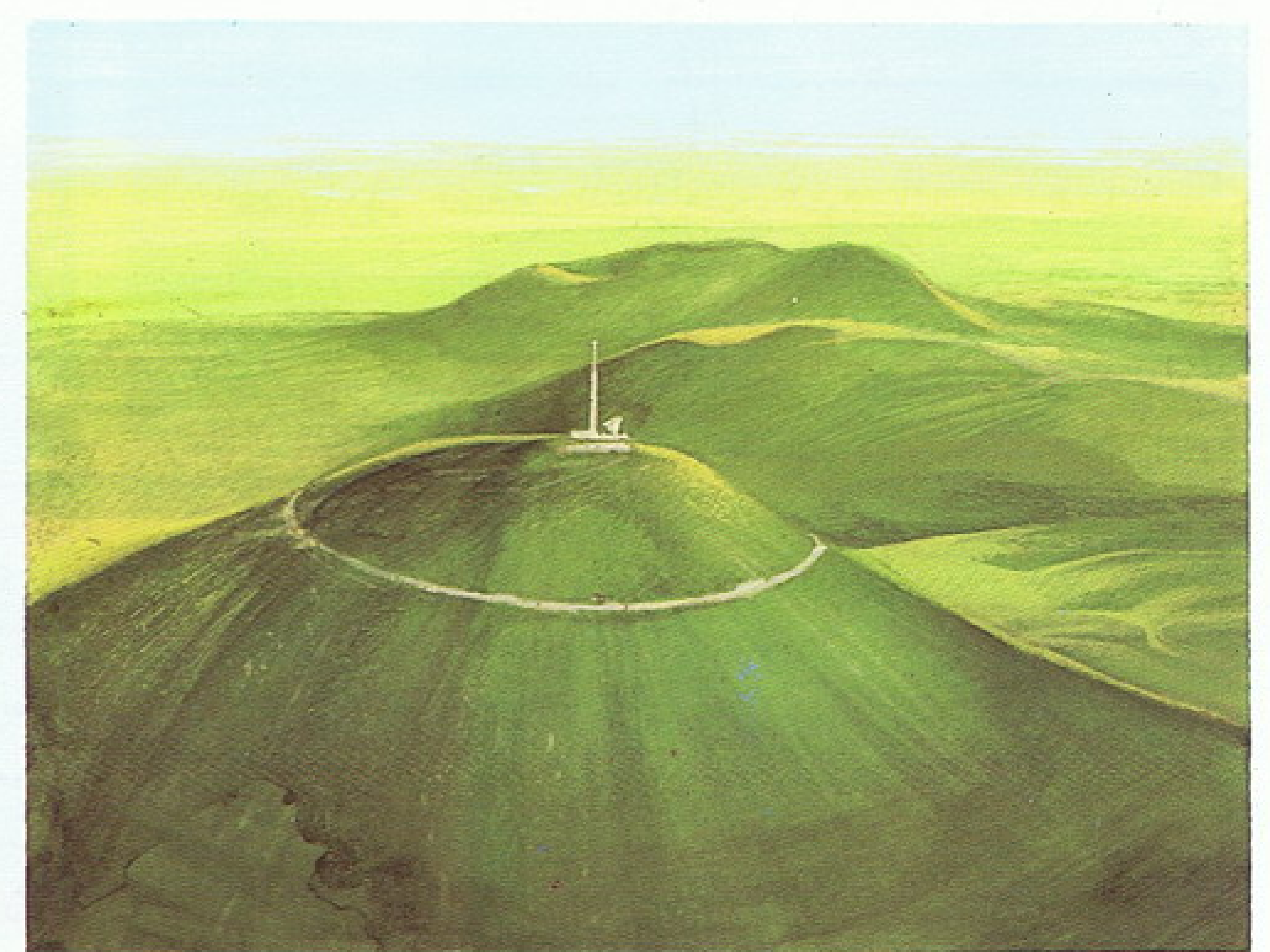
غالِبًا ما يُحْكى عَنْ بَراكِينَ ناشِطَةٍ، تَقْذِفُ الحُمَمَ. لكِنَّ البراكينَ النائِمَةَ أَكْثَرُ بكثيرٍ. يُمْكِنُها أَنْ «تَنامَ» هكَذا طوالَ مِئاتٍ أَوْ آلافٍ مِنَ السِّنِينَ. نَظُنُّ أَنَّها مُنْطَفِئَةٌ تمامًا. مَعَ ذلِكَ، يَحْدُثُ لَها أَنْ تَسْتَيْقِظَ فَجْأَةً. بِقَدْرِ ما كانَ نَوْمُها طويلاً، قَدْ تَكُونُ ثَوْرَتُها عنيفَةً. وبالفِعْلِ، لا يُمْكِنُ أَبَدًا أَنْ نقولَ عَنْ أَحَدِ البَراكِينِ إِنَّهُ انطَفَأَ نِهائيًّا.

هَلْ تُوجَدُ بَراكِينُ عَلَى كَواكِبَ أُخرى؟

مُنْذُ أنْ سارَ الإنسانُ عَلَى سَطحِ القَمَرِ، وَنَحْنُ نَعْلَمُ أَنَّهُ مَكسُوٌّ تمامًا بِحُمَمٍ قَديمٍ. صَعِدَ منذ زَمَنٍ بَعيدٍ جدًّا، مِنْ أعماقِ القَمَرِ. الصُّوَرُ المأخوذَةُ مِنَ الأقمارِ الصِّناعيَّةِ تُظْهِرُ أَنَّ هُناكَ براكِينَ عالِيَةً على كوكَبِ المِرِّيخِ. أَهمُّها جَبَلُ الأولمبِ الذي يَصِلُ ارتفاعُهُ إلى أَرْبَعَةٍ وعِشْرينَ كيلومترًا: أي إلى ثلاثَةِ أَضْعافِ ارتفاعِ الإفِرِست، أعلى قِمَّةٍ على سَطْحِ الأَرْضِ. كما صُوِّرَتْ، على إيو، أَحَدِ أقمارِ المُشْتَري، ثَوَراتٌ بُرْكانيَّةٌ هائِلَةٌ، أَعْنَفُ بكثيرٍ مِنْ كُلِّ الثوراتِ البركانيَّةِ التي نَعْرِفُها عِنْدَنا.



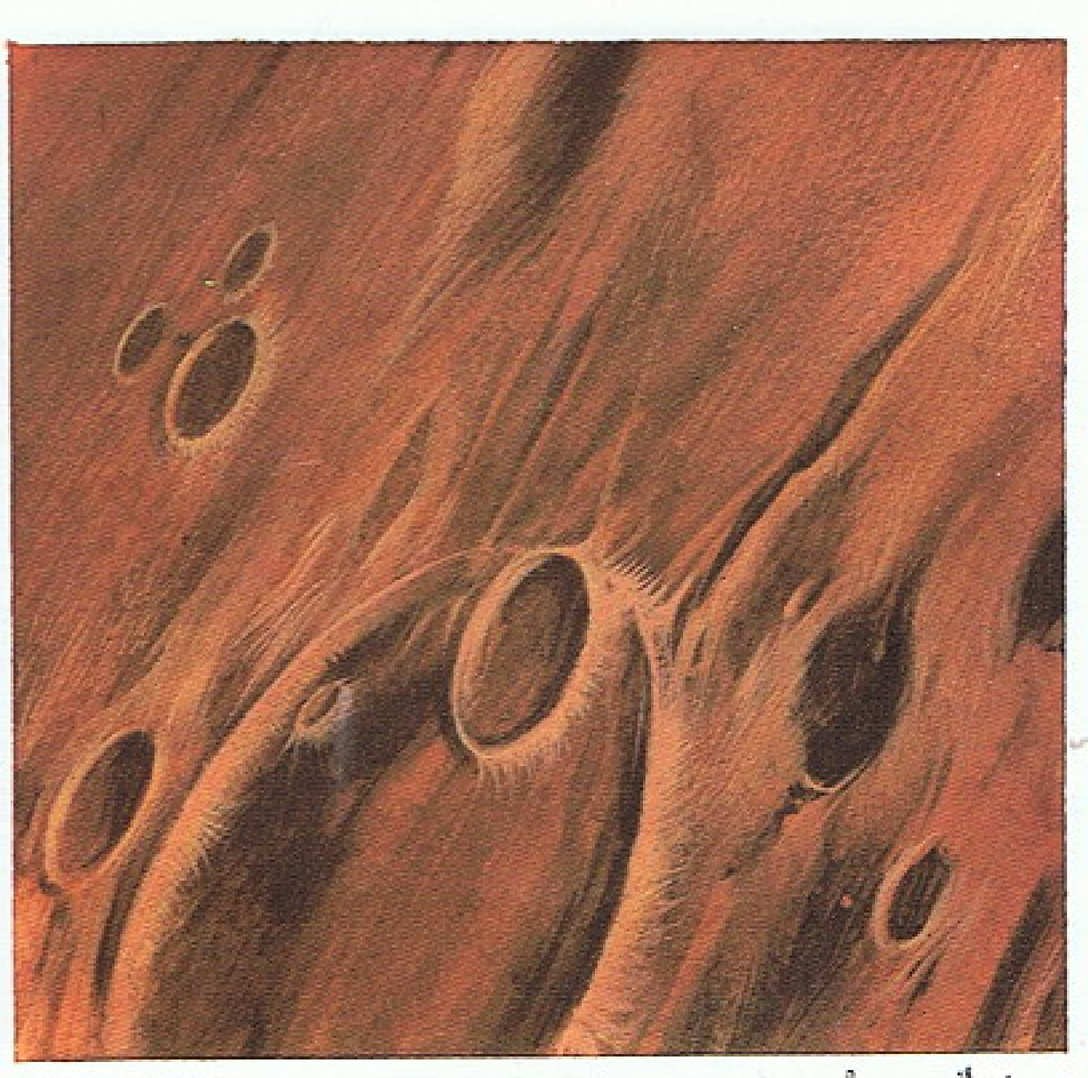
فَوْقَ القُبَّعَةِ الجليديَّةِ للقُطْبِ الجَنُوبِيِّ ينتصِبُ بركانُ إيريبُوس



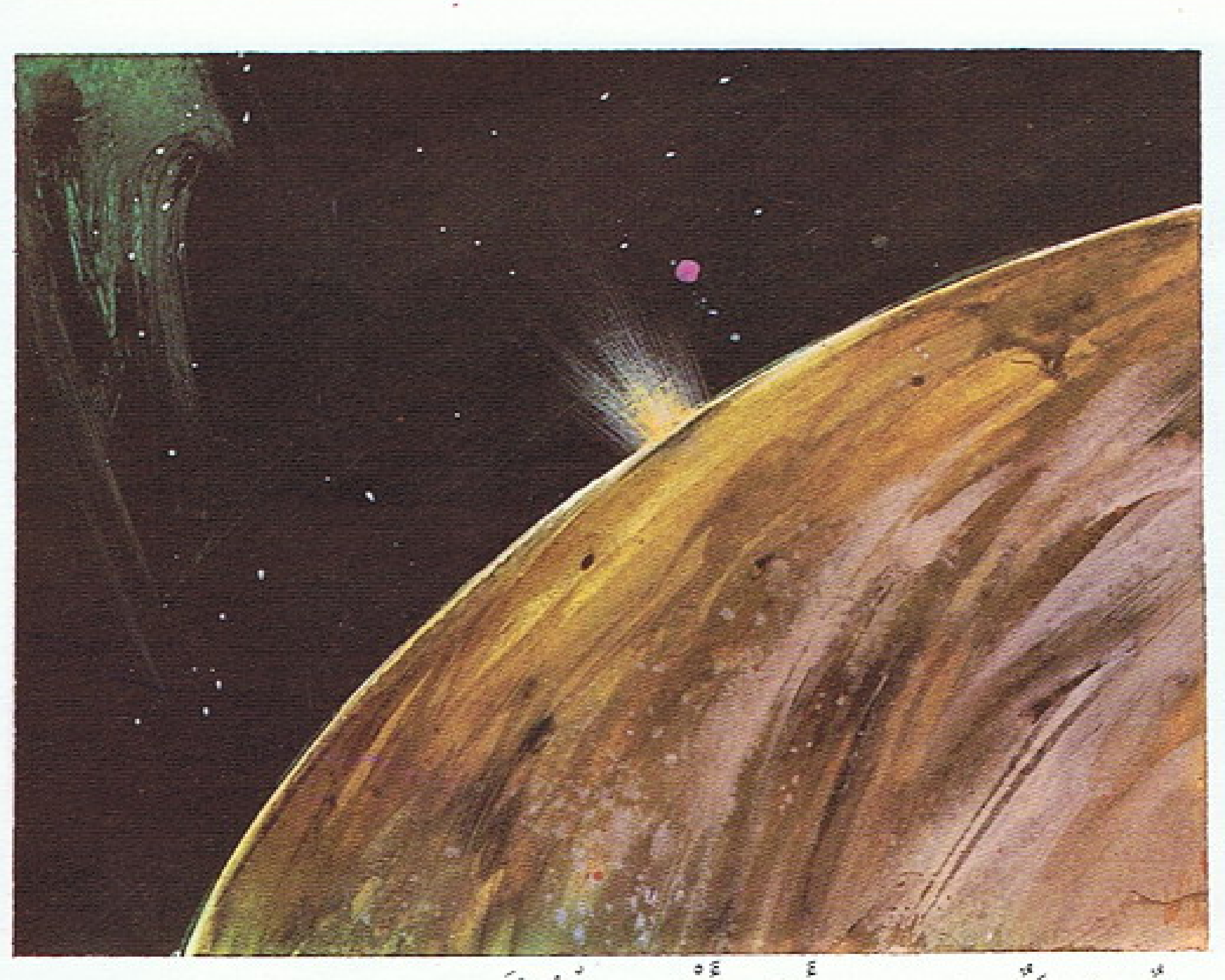
بَعْضُ البراكينِ نائِمٌ...



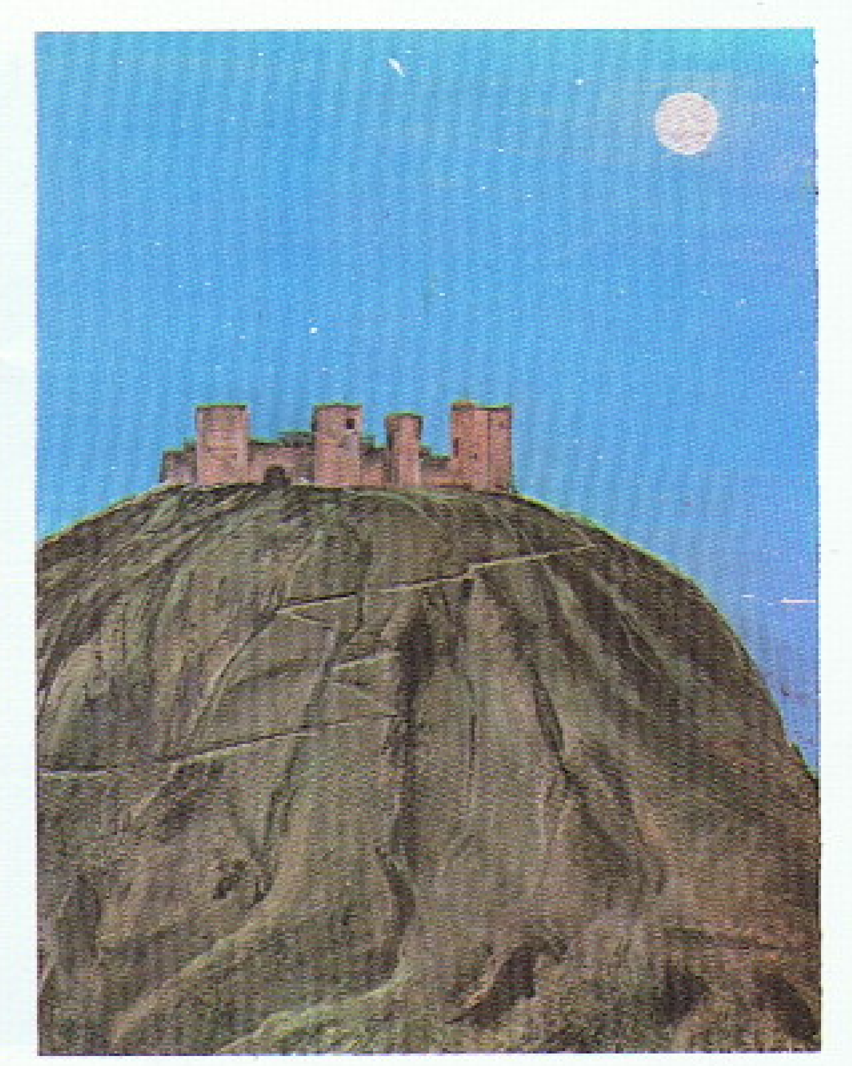
لكِنَّهُ ذاتَ يَوْمٍ، رُبَّمَا استيقَظَ

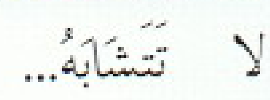


بُرْكَانٌ ضَخْمٌ على كوكَبِ المِرِّيخِ

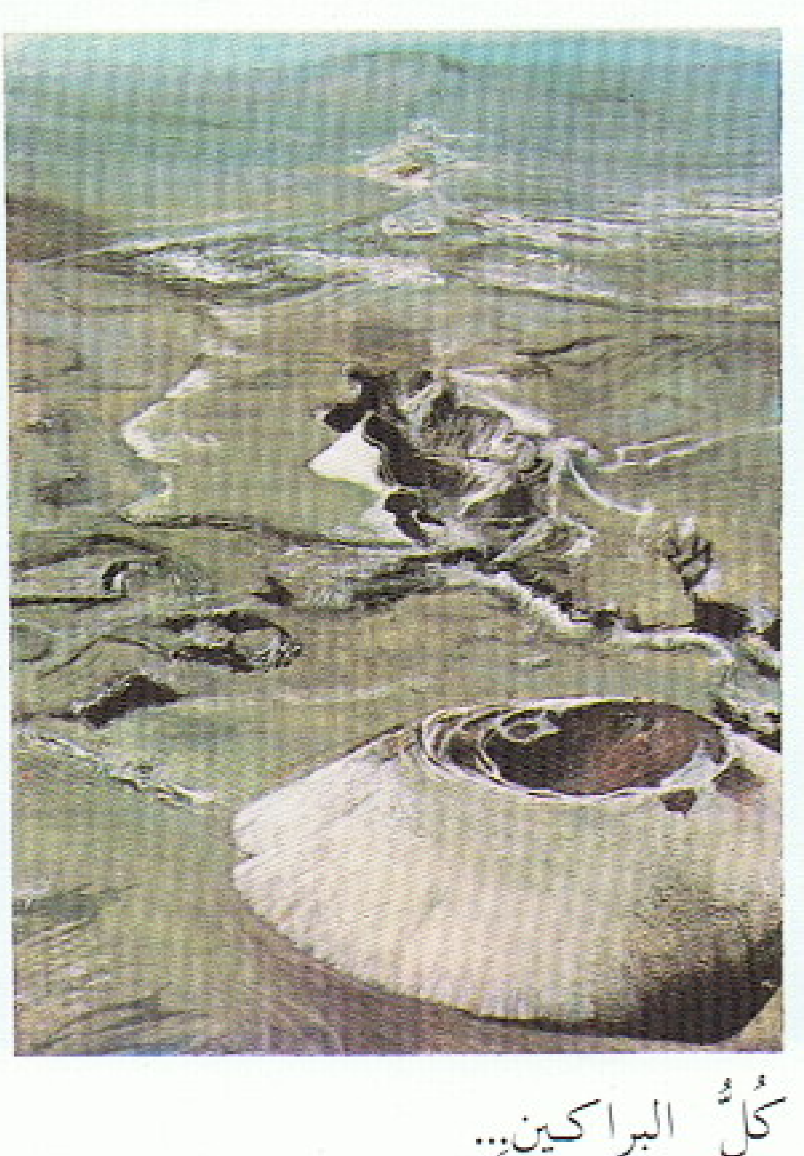


ثورةٌ بركانيَّةٌ على إيو، أَحَدِ أَقْمَارِ الْمُشْتَرِي



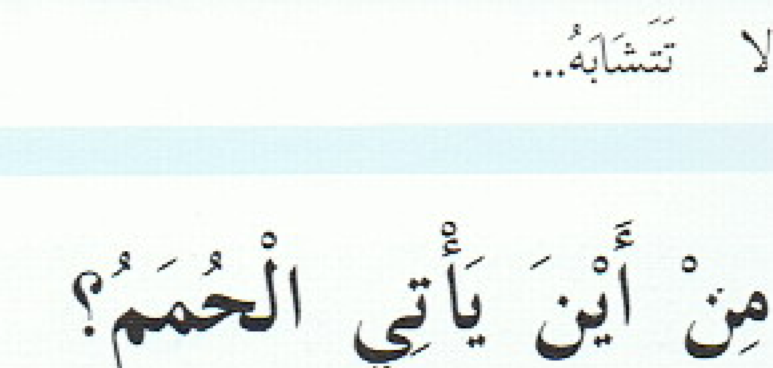


لا تتشابهُ...



كلُّ البراكينِ...

على الأرض



مِنْ أَيْنَ يأْتي الْحُمَمُ؟

تصوَّرْ نَفْسَكَ نـازِلاً نَحْوَ مَرْكَزِ الأَرْضِ. كُلَّما ازْدَدْتَ انحِدارًا، ازْدَدْتَ شُعُورًا بِالْحَرِّ. على عُمْقِ ثَلاثَةِ كيلومتـراتٍ، تَصِلُ الحَرارَةُ إلى مِئَةِ دَرجَةٍ. وَهْيَ دَرجَةُ غَلَيانِ الماءِ. وعلى عُمْقِ مِئَةِ كيلومتر، تكونُ الحرارَةُ قَوِيَّةً إلى دَرجَةِ أَنَّ الصُّخُورَ فِيهَا تَذُوبُ. تَصِيرُ شِبْهَ سائِلَةٍ وتختلِطُ بِهَا غازاتٌ. هـذا مـا يُسَمَّى بالصُّهارَةِ. تَدْفَعُ الغازاتُ هذِهِ الصُّهارَةَ أَحْيانًا، فَتَصْعَدُ عَبْرَ شُقُوقِ القِشْرَةِ الأَرْضِيَّةِ. ثُمَّ تَصِلُ إلى البُرْكانِ. حِينَ تَنْبَجِسُ، يَتَصاعَدُ قِسْمٌ مِنْ غازاتِهَا في الهَواءِ، وَتَتَحَوَّلُ مِنْ صُهارَةٍ حارِقَةٍ إلى حُمَمٍ يَنْصَبُّ على المُنْحَدَراتِ.

لِماذا يَثُورُ الْبُرْكَانُ؟

مَتَى صَعِدَتِ الصُّهارَةُ مِنْ أعماقِ الأَرْضِ، فَهْيَ لا تَنْبَجِسُ مُباشَرَةً مِنَ البُرْكانِ. بَلْ تتوقَّفُ، إجمالاً، على مسافَةِ بِضْعَةِ كيلومتراتٍ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ، في جَيْبٍ كَبِيرٍ، أَشْبَهَ بِخزَّانٍ. بِبُطْءٍ شَدِيدٍ، يَمْتَلِيءُ هـذا الـخزَّانُ الـجَوْفِيُّ صُخُورًا ذائِبَةً وغـازاتٍ شَديـدَةَ الحرارَةِ. إنَّهُ يُشْبِهُ قِنِّينَةً مِنَ المِياهِ الغازِيَّةِ: مليئةٍ بالسَّوائِلِ والغازاتِ التي تَضْغَطُ بقوَّةٍ شَدِيدَةٍ على السِّدادَةِ. حِينَ يكـونُ الـجَيْبُ مُنْتَفِخًا فَوْقَ الحَدِّ بالغـازاتِ، تَخْرُجُ الصُّهـارَةُ مِنْهُ، تتصاعَدُ وَيَنْفَجِرُ أَعْلَى البُرْكانِ، تمامًا كَما تَطِيرُ سِدادَةُ القِنِّينَةِ.

هَلْ الْبَراكِينُ كُلُّها بِشَكْلِ قُبَّعَةٍ صِينِيَّةٍ؟

كَثِيرَةٌ هِيَ البَراكِينُ الَّتِي تَأْخُذُ شَكْلاً جَمِيلاً يُشْبِهُ القُبَّعَةَ الصِّينِيَّةَ. لكِنَّهُ لَيسَ الشَّكْلَ الوَحِيدَ. هُنَاكَ بَرَاكِينُ مُسَنَّنَةٌ كالجِبالِ، وَأُخرى مُكَوَّرَةٌ تَمامًا، تُشْبِهُ وَرَمًا كَبيرًا. وَثَمَّةَ بَراكِينُ أَكْثَرَ تَعْقِيدًا . تَعْلُوها قُبَّعاتٌ صَغِيرَةٌ مُتَعَدِّدَةٌ، وتَتَخَلَّلُها شقوقٌ، كَمِثْلِ جِدارٍ يَتَصَدَّعُ. وَأُخْرَى قديمةٌ إلى درجةِ أَنَّ الريحَ والمَطَرَ والجليدَ قَدْ نَحَتَتْها، وأَعْطَتْها شَكْلَ تَلَّةٍ مُكَوَّرَةٍ.

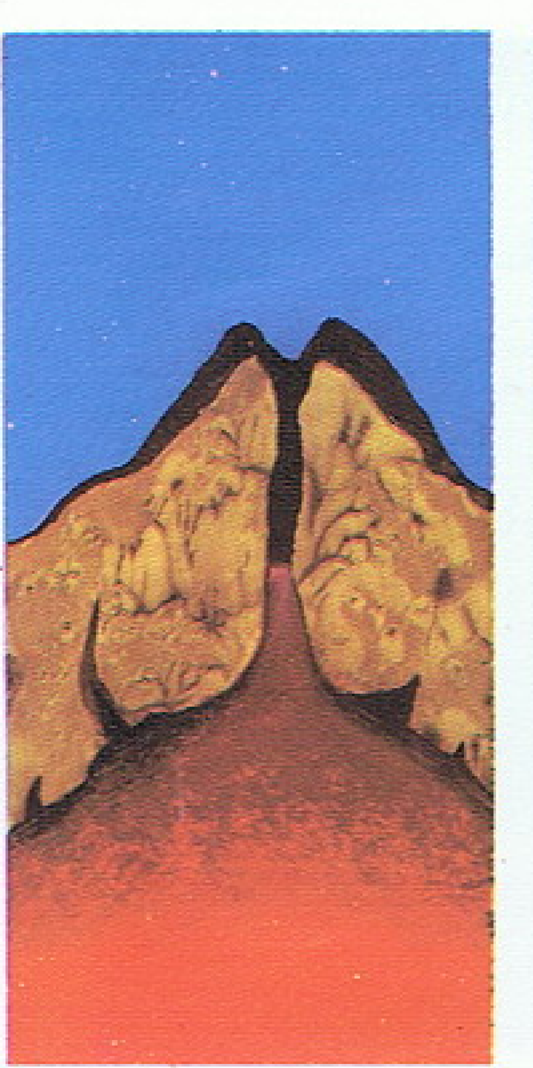


فجأة يستيقظُ البركانُ...



حينَ تتصاعدُ الصُهارةُ عَبْرَ شُقُوقِ الأرضِ

كما تطيرُ سدادةُ قِنّينةِ المياهِ الغازيَّةِ...





ينبجسُ الحُمَمُ... بعد أن تصعدَ الصُهارة

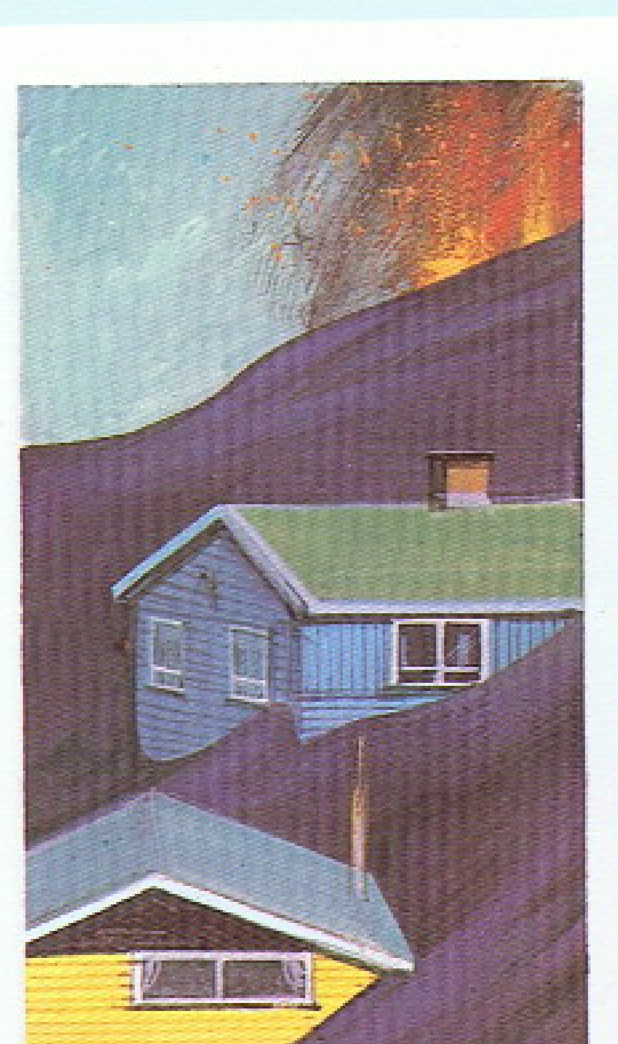
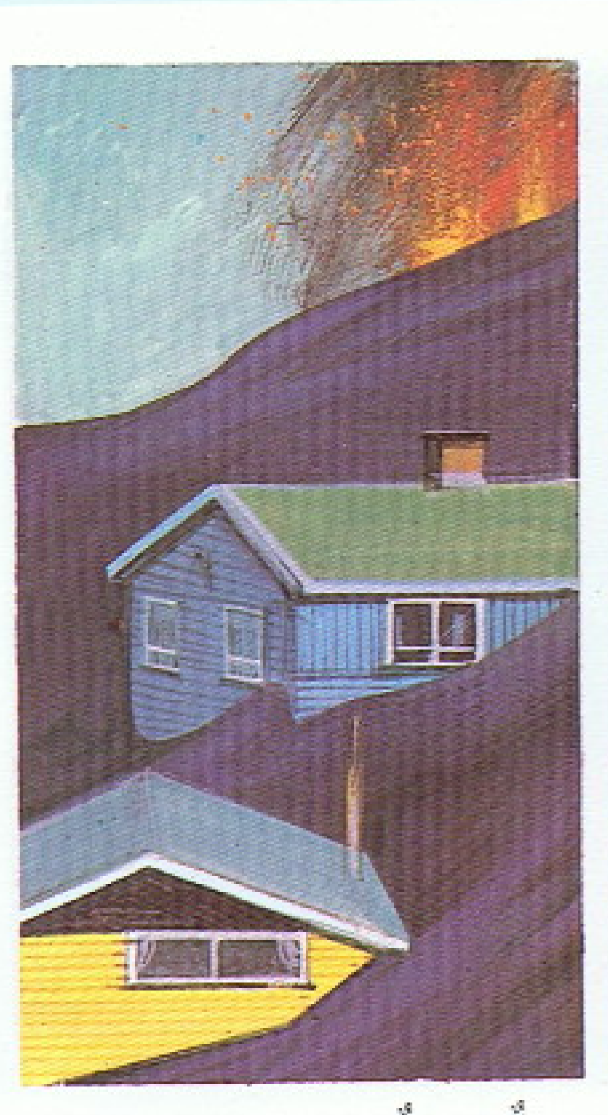
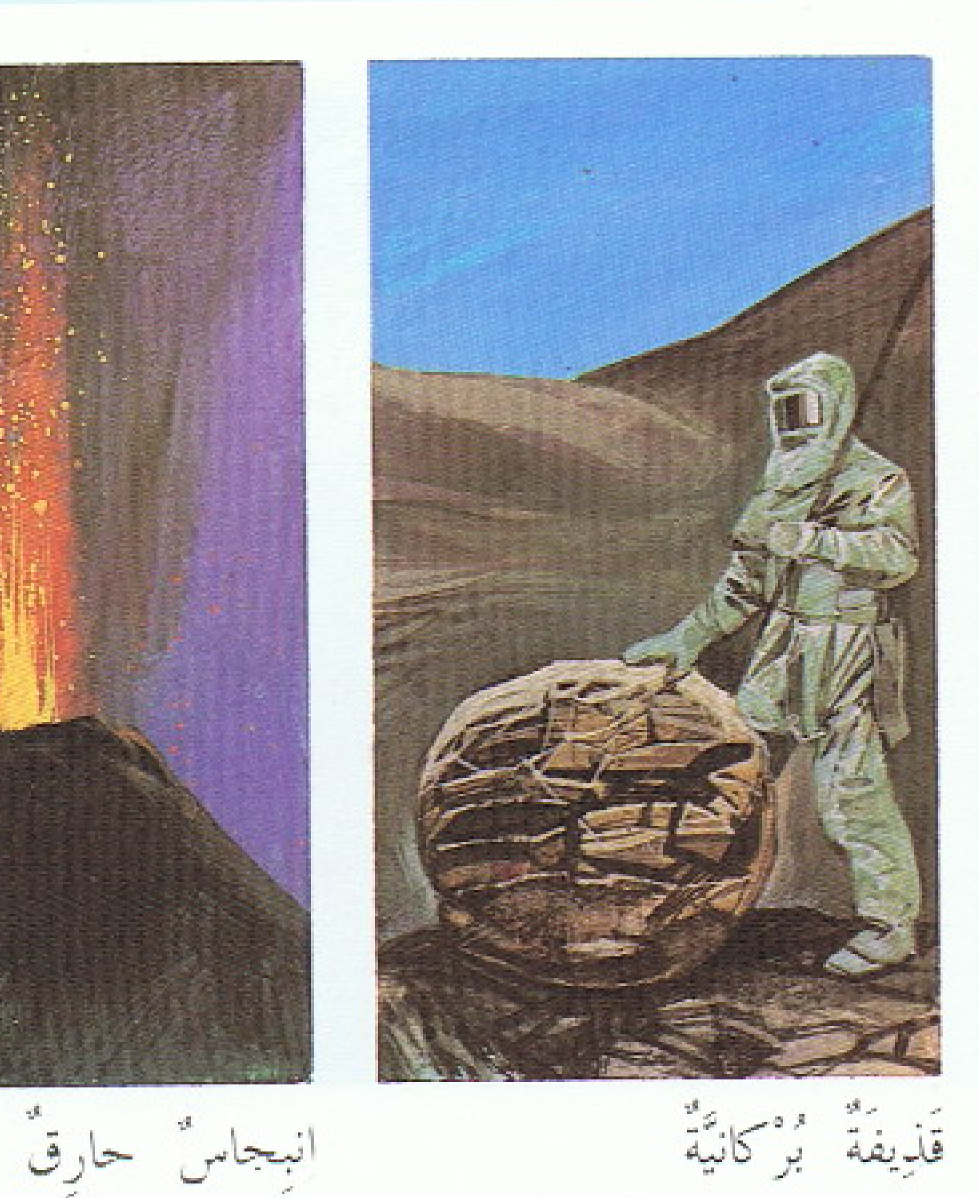
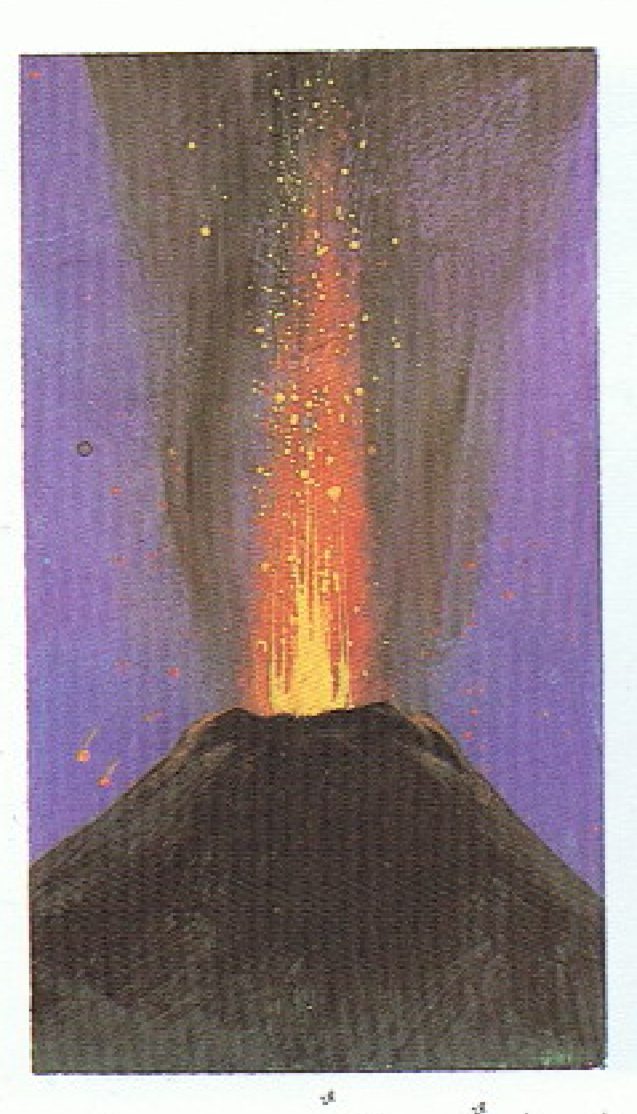



حِينَ يَنْهارُ أَعْلَى البُرْكانِ

بُحَيْرَةُ حُمَمٍ تَغْلِي

فُوهَةُ بُرْكانٍ



نَهْرُ حُمَمٍ

رَمادٌ حارٌّ

قَذِيفَةٌ بُرْكانِيَّةٌ

انبِجاسٌ حارِقٌ

هَلْ يَكُونُ الحُمَمُ سائِلاً عَلَى الدَّوامِ؟

يَكُونُ بَعْضُ الحُمَمِ سائِلاً جِدًّا. هٰذا ما يَجْعَلُهُ يَنْصَبُّ بِسُهُولَةٍ. ويشكِّلُ أَنْهارًا نارِيَّةً طَوِيلَةً. تلكَ هِيَ التدفُّقاتُ، الَّتي يبلُغُ طولُها أَحْيانًا مِئَةَ كيلومتر. ومتى بَرَدَتْ، فإِنَّها تَصِيرُ صَلْبَةً وتتحوَّلُ إلى صَخْرٍ. هُناكَ نَوعٌ آخَرُ مِنَ الحُمَمِ، أَكْثَرُ لُزُوجَةً. يُكَوِّنُ، عِنْدَ وُصُولِهِ إلى سَطْحِ الأرضِ، نوعًا مِنَ الهِضابِ المُكَوَّرَةِ، الشبيهَةِ بالقُبَبِ. وأخيرًا، هُناكَ حُمَمٌ لا يَسيلُ، لأَنَّهُ شِبْهُ جامِدٍ. بَلْ يَنْتَصِبُ عَمُودِيًّا نَحْوَ السَّماءِ، كَأَنَّهُ شَوْكَةٌ ضَخْمَةٌ.

لِماذا هُناكَ ثُقبٌ كَبيرٌ في قِمَّةِ كُلِّ بُرْكَانٍ؟

حينَ يكونُ البركانُ ناشِطًا، تَصعَدُ الصُّهارَةُ نَحْوَ القِمَّةِ عَبْرَ نَوْعٍ مِنْ بِئرٍ، هِيَ مِدْخَنَةُ البُرْكَانِ. في أعلاهُ، تنفتِحُ المدخَنَةُ عَبْرَ ثقبٍ قِمْعِيِّ الشَّكْلِ، هُوَ الفُوهَةُ. أحيانًا، إذا كانَ الحُمَمُ شديدَ المُيوعَةِ، فإنَّهُ يبقى هُناك، ويُشكِّلُ بُحَيْرَةً حارِقَةً. بَعْضُ الفُوهَاتِ، الكبيرَةِ جدًّا، يَصِلُ اتِّساعُها إلى مِئةِ كيلومتر. إنَّها تتكوَّنُ بَعْدَ ثَوَراتٍ بُرْكانيَّةٍ ضَخْمَةٍ. حينَ يُصْبِحُ الخزّانُ الجوفِيُّ فارِغًا تمامًا، لا يَعُودُ أعْلَى البُرْكانِ مُرْتَكِزًا على أيِّ شَيْءٍ. لِذلِكَ يَنْهارُ. تَبْقَى في مكانِهِ هُوَّةٌ سَحِيقَةٌ، تُسَمَّى دَسْتِيَّةً.

ماذا يَخْرُجُ مِنْ بُرْكَانٍ ثائِرٍ؟

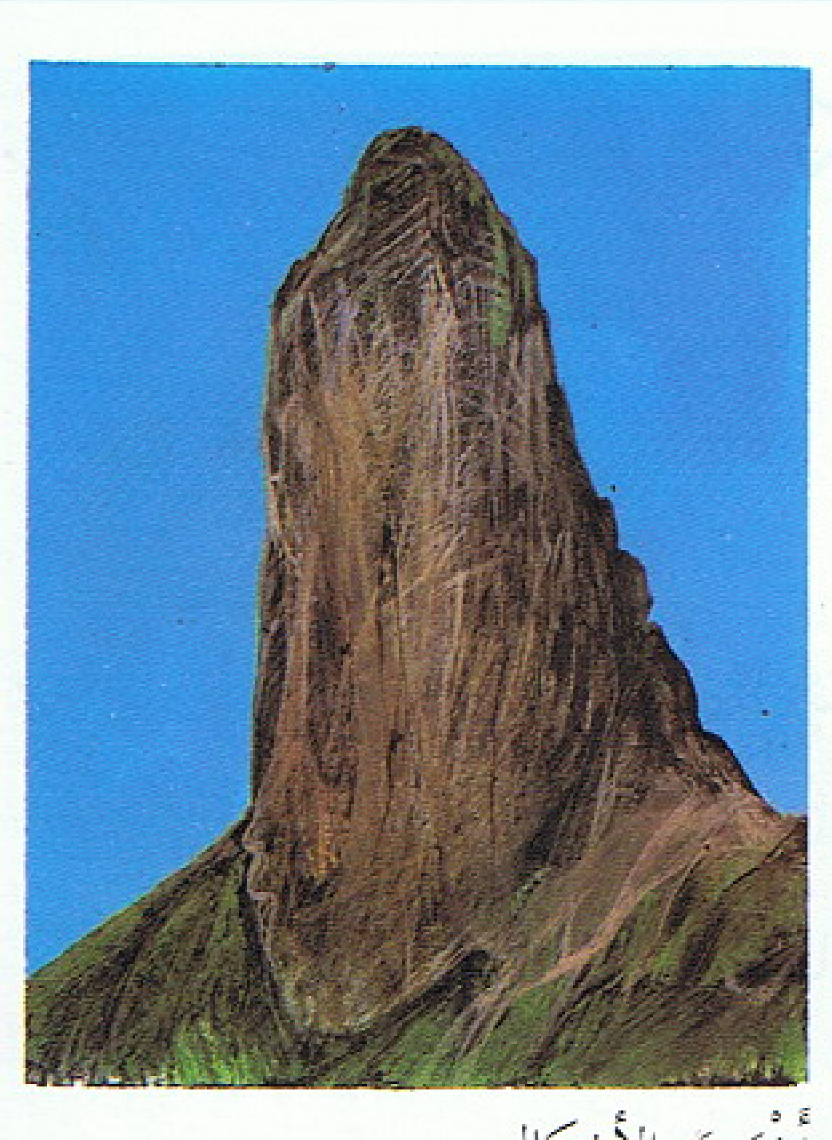
أثْناءَ الثورةِ البركانيَّةِ، غالِبًا ما نَرى البُرْكانَ يَقْذِفُ حُمَمًا. فَيسِيلُ عَلَى طولِ المُنْحَدَرَاتِ، كَنَهْرٍ مِنْ نار. لَكِنَ البُرْكَانَ يُمْكِنُ أن يقذِفَ في الهَواءِ أيضًا آلافَ الكُتَلِ الحارِقَةِ الَّتي لَم تَتَجَمَّدْ تمامًا بَعْدُ، هَذِهِ الكُتَلُ تُسَمَّى قَذائفَ. غالِبًا ما تَتَسَطَّحُ عَلَى الأَرْضِ حِينَ تَسْقُطُ.

كَمَا يَقْذِفُ البركانُ حُمَمًا بِشَكْلِ غُبارٍ، أَدَقَّ مِنْ رُؤُوسِ الدَّبابيسِ. هذا ما يُسَمَّى بالرَّمادِ البُرْكانيِّ. أحيانًا، في الانْفِجاراتِ الضَّخْمَةِ، تَصْعَدُ انْبِجاساتٌ غازيَّةٌ نَحْوَ السَّماءِ، قاذِفَةً صُخُورًا كَبيرَةً.

مَتى يَبْرُدِ الحُمَمُ...



فإنَّهُ يأْخُذُ أحْيانًا...



أغْرَبَ الأشْكالِ

هَلْ يَسِيلُ الْحُمَمُ بِسُرْعَةٍ كَبِيـرَةٍ؟

يُشَكِّلُ الحُمَمُ المائِعُ تَدَفُّقاتٍ يمكِنُ أن تجري بِسُرْعَةِ رَجُلٍ يَسِيرُ على القَدَمَيْنِ أو حَتَّى بِسُرْعَةِ سَيَّارَةٍ. في افريقيا، عَلَى سُفُوحِ بُرْكَانِ نييراغُونْغو، كان يعيشُ، مُنْذُ بِضْعِ سَنَوَاتٍ، بَشَرٌ وحَيَوَاناتٌ. ذاتَ يَوْمٍ، حدثَتْ ثورةٌ بركانيَّةٌ عنيفَةٌ. وكانَ انْصِبَابُ الحُمَمِ سريعًا إلى دَرَجَةِ أَنَّهُ أَدْرَكَ وأَحْرَقَ كُلَّ مَنْ حاوَلَ الْهَرَبَ. لكِنَّ الحوادِثَ الخَطِرَةَ إلى هذا الحَدِّ تكونُ، لِحُسْنِ الحظِّ، نادِرَةً. وعلى العكسِ مِن ذلِكَ، مَتَى كان الحُمَمُ لَزِجًا، فإِنَّهُ يَهْبِطُ سَفحَ البركانِ على مَهَلٍ، كَأَنَّهُ العَجِينُ.

الحُمَمُ المائِعُ يَتَقَدَّمُ بِسُرْعَةٍ كبيرَةٍ





الحُمَمُ الكثيفُ يَنزِلُ بشَكلِ لَفائِفَ

إِلَى أَيْنَ تَذْهَبُ الْغَيْمَةُ الْكَبِيرَةُ الَّتِي تَخْرُجُ مِنَ الْبُرْكَانِ؟

غالِبًا ما يُطْلِقُ البركانُ نَحْوَ السَّماءِ، حِينَ يثورُ، غَيْمَةً هائِلَةَ الحَجْمِ، قاتِمَةً وكثيفَةً. ترتفعُ كثيرًا في بَعْضِ الأحيانِ، أَعْلَى مِنَ الطائِرَاتِ. هذهِ الغَيْمَةُ إِعْصَارٌ بِكُلِّ مَعْنَى الكَلِمَةِ، مُكَوَّنٌ مِنْ غازاتٍ، وَذَرَّاتِ رَمادٍ صَغِيرَةٍ جدًّا، ولكِنْ كذلكَ مِنْ قِطَعٍ صَخْرِيَّةٍ ضَخْمَةٍ. تَسقُطُ الْكُتَلُ الأَثْقَلُ مُباشَرَةً، حَوْلَ البُرْكانِ. أَمَّا ذَرَّاتُ الرَّمادِ الناعِمَةُ، فَقَدْ تبقى في الهَواءِ، وَتَنْقُلُها الرِّياحُ. أَحْيانًا، تدورُ حَوْلَ الأَرْضِ مِرارًا، قَبْلَ أن تَعُودَ لِتَسْقُطَ.

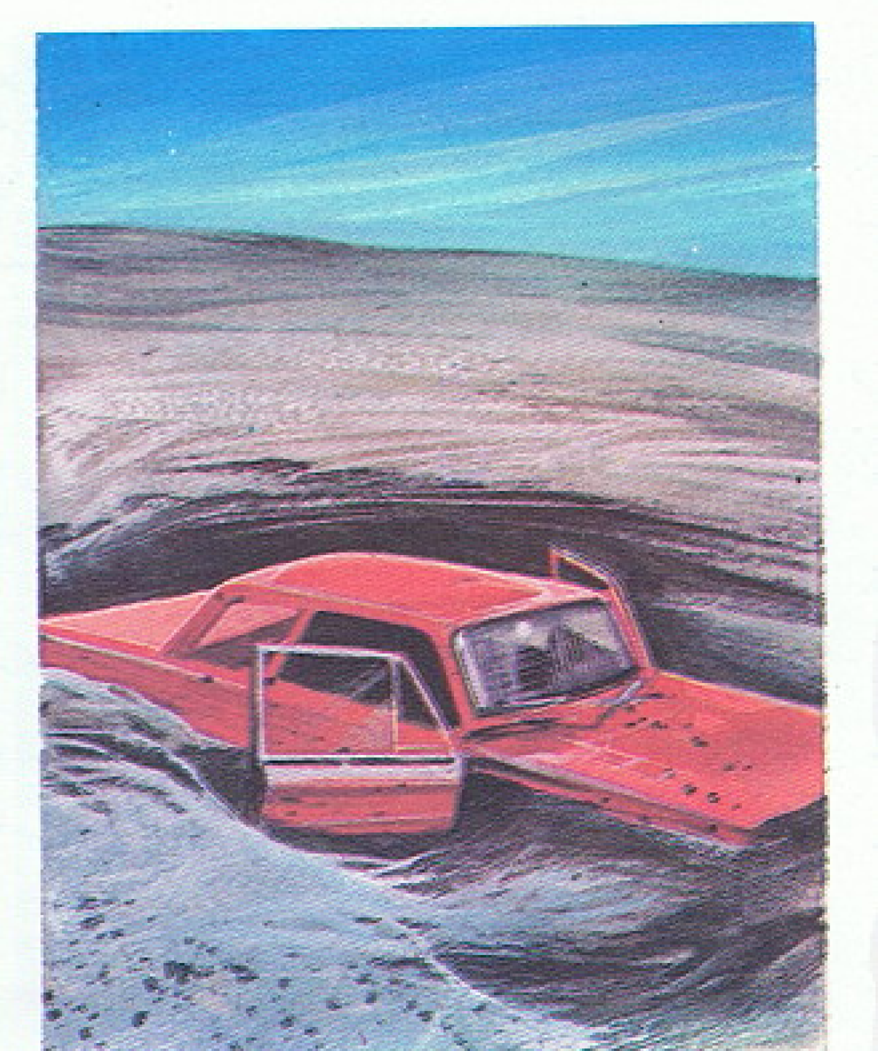
هَلْ يُمْكِنُ لِلْحُمَمِ أَنْ يُحْرِقَ غابَاتٍ؟

مَتى نزلَ الحُمَمُ مِنْ بُرْكانٍ، فإنَّهُ يَقْضي عَلى كُلِّ ما يَقَعُ في دَرْبِهِ، يُحْرِقُ الغاباتِ والمَنازِلَ، أو يُغطِّيها. لا شيْءَ يَصْمُدُ أمامَ نَهْرِ النّارِ. لكِنَّ الحُمَمَ يَتَقَدَّمُ إجْمالاً بِما يَكْفي مِنَ البُطْءِ لِكَيْ يَبْقى أَمامَ النَّاسِ مُتَّسَعٌ مِنَ الوَقْتِ لِلْهَرَبِ. لكِنَّ ثَمَّةَ ما هُوَ أَخْطَرُ مِنَ الحُمَمِ. فَبَعْضُ البراكين يَقْذِفُ بِوابِلٍ مِنَ الغازاتِ الحارِقَةِ التي تَجْرُفُ مَعَها صُخُورًا وَتَغُورُ في الأَودِيَةِ. هذهِ الغازاتُ يُمْكِنُ أَنْ تَتَقَدَّمَ بِسُرْعَةِ أربَعِ مِئَةِ كيلومترٍ في الساعَةِ، بَلْ أَنْ تَتَجاوَزَ التِّلالَ الصغيرَةَ. إنَّها ما يُسَمَّى بالسُّحُبِ المُتَّقِدَةِ. وقد قَضى بَعْضُها عَلى مُدُنٍ بِأَسْرِها.



السُّحُبُ المُتَّقِدَةُ تُثيرُ الرُّعْبَ

نَهْرُ الحُمَمِ يقضي على كُلِّ شَيْءٍ



قد تُدْفَنُ سيَّارةٌ...



وتُغطَّى غابةٌ...



برمادِ هذه الغيمةِ



مَتى احتكَ الحُمَمُ بالماءِ، فإنَّهُ يشكِّلُ أَعْمِدَةً ضَخْمَةً مِنَ البُخارِ

هَلْ يُحْدِثُ الْبُرْكَانُ كَثيرًا مِنَ الضَّجيجِ؟

يَصْفِرُ البُرْكانُ، وَيُجَلْجِلُ كالرَّعْدِ، وَيَهْدُرُ... ثَوراتُهُ تُحْدِثُ ضَجيجًا. لكنَّهُ لا يَتَناسَبُ دائِمًا مَعَ قُوَّتِها. فهذا يرتبطُ كثيرًا بالحُمَمِ. اذا كان مائِعًا، فَغالِبًا ما يَظلُّ الضجيجُ ضعيفًا إلى حَدٍّ ما ، أَمَّا حِينَ يكونُ لَزِجًا، فإنَّ البركانَ يُحْدِثُ جَلَبَةً رَهيبَةً. يُسْمَعُ صَداهُ أَحْيانًا على مسافة آلافِ الكيلومتراتِ. هكَذا، فإنَّ ثَوْرَةَ بُرْكَانِ كَرا كاتُووا، في إحدى الجُزُرِ الآسيوِيَّةِ، مُنْذُ نَحْوِ مِئَةِ سَنَةٍ، قَدْ سُمِعَتْ عَلى بُعْدِ أَكْثَرَ مِنْ خَمْسَةِ آلافِ كيلومتر.

كَمْ مِنَ الْوَقْتِ يُمْكِنُ أَنْ تَدومَ الثَّوْرَةُ الْبُرْكانِيَّةُ؟

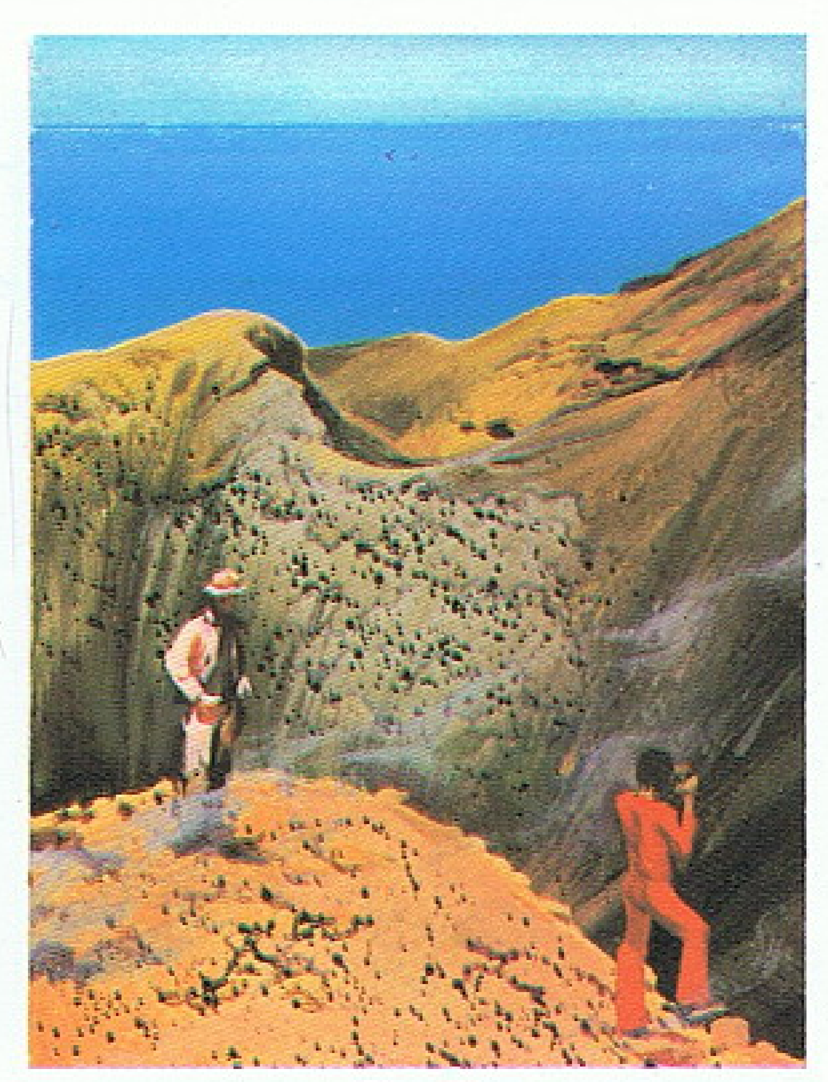
بَعْضُ البَراكِينِ ثائِرٌ مُنْذُ آلافِ السِّنِينَ، بلا تَوَقُّفٍ. هذهِ هي حالُ السترومبولي، في ايطاليا. إنَّهُ يَقْذِفُ بانتِظامٍ نَحْوَ الأعلى انبجاساتٍ مِنَ الحُمَمِ. قدْ تَمُرُّ دقيقَةٌ أَوْ بِضْعُ ساعاتٍ بين الانبِجاسِ والآخرِ. وَهْوَ على هذهِ الحَالِ مُنْذُ أَلْفَيْنِ أَوْ ثَلاثَةِ آلافٍ مِنَ السِّنِينَ. ومهما يَكُنْ مِنْ أَمْرٍ، فإذا انْتَبَهْنا جَيِّدًا، يُمْكِنُنا أن نَتَنَزَّهَ فيه. هُناكَ براكينُ أُخرى، لا تَثُورُ إلاَّ مِنْ فَتْرَةٍ إلى فَتْرَةٍ، عَلى مَدى بِضْعِ ساعاتٍ، أَوْ حَتَّى بِضْعِ دقائِقَ. عِنْدَئِذٍ يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ عنيفَةً جدًّا. ثُمَّ تَعُودُ لتنامَ، وَذلِكَ لِمِئاتٍ مِنَ السِّنِينَ أَحْيانًا.

هَلْ يُمْكِنُ لِلْمطَرِ أَنْ يُطْفِىءَ بُرْكَانًا؟

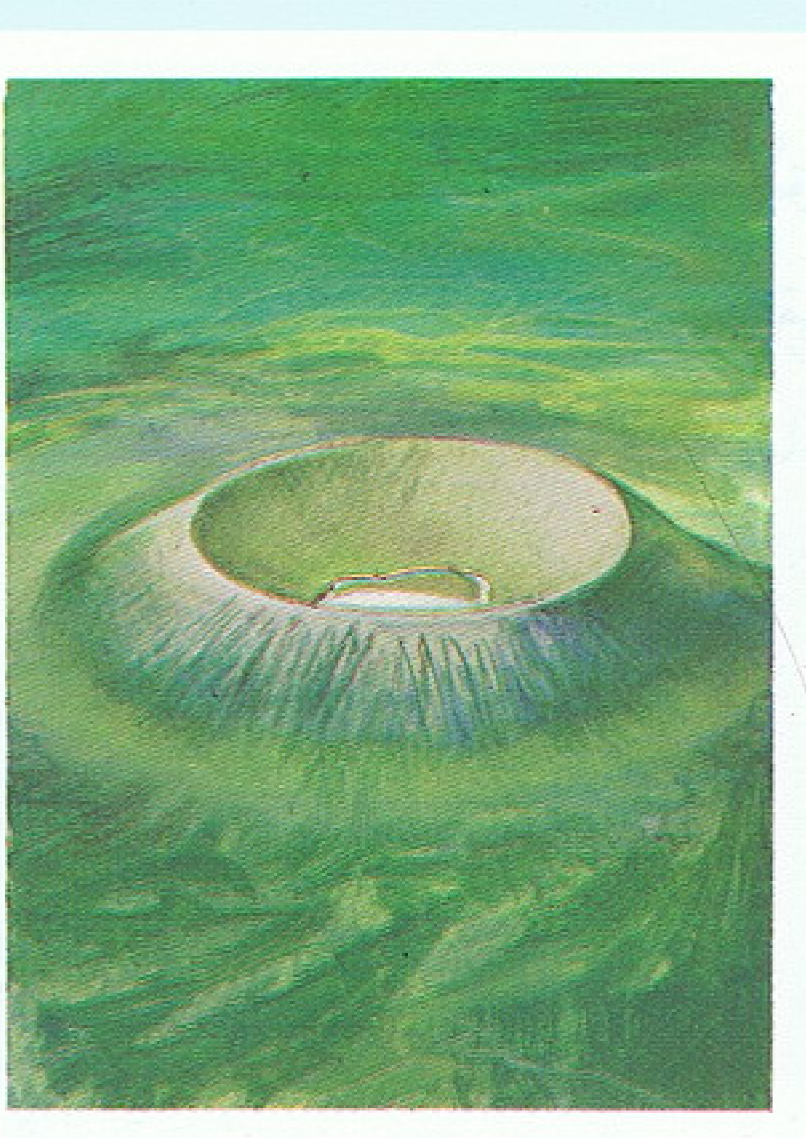
بِالْعَكْس! فَالْمطَرُ يَزِيدُ البراكِينَ خطَرًا، متى لَمسَ الحُممَ الحارِقَ، فإِنَّهُ يَتحوَّلُ مُباشَرَةً إِلى بُخارٍ. عِنْدَئِذٍ يَحْدُثُ انفِجارٌ شبيهٌ بما يَحْدُثُ اذا صَبَبْنَا ماءً في مِقْلاةٍ مَلِيئَةٍ بزَيْتٍ يَغْلِي. مَتَى انبَجَسَ الحُممُ في بُحَيْرَةٍ، فغالِبًا ما تَحْدُثُ انفِجَاراتٌ هائِلَةٌ تُكَسِّرُ قِمَّةَ البُرْكَانِ إِلى أَلْفِ قِطْعَةٍ وقِطْعَةٍ. وتَقْذِفُ هذهِ القِطَعَ بَعِيدًا، بِسُرْعَةٍ كبيرَةٍ، مَعَ انبِجَاسَاتٍ مِنَ البُخارِ الحارِقِ.



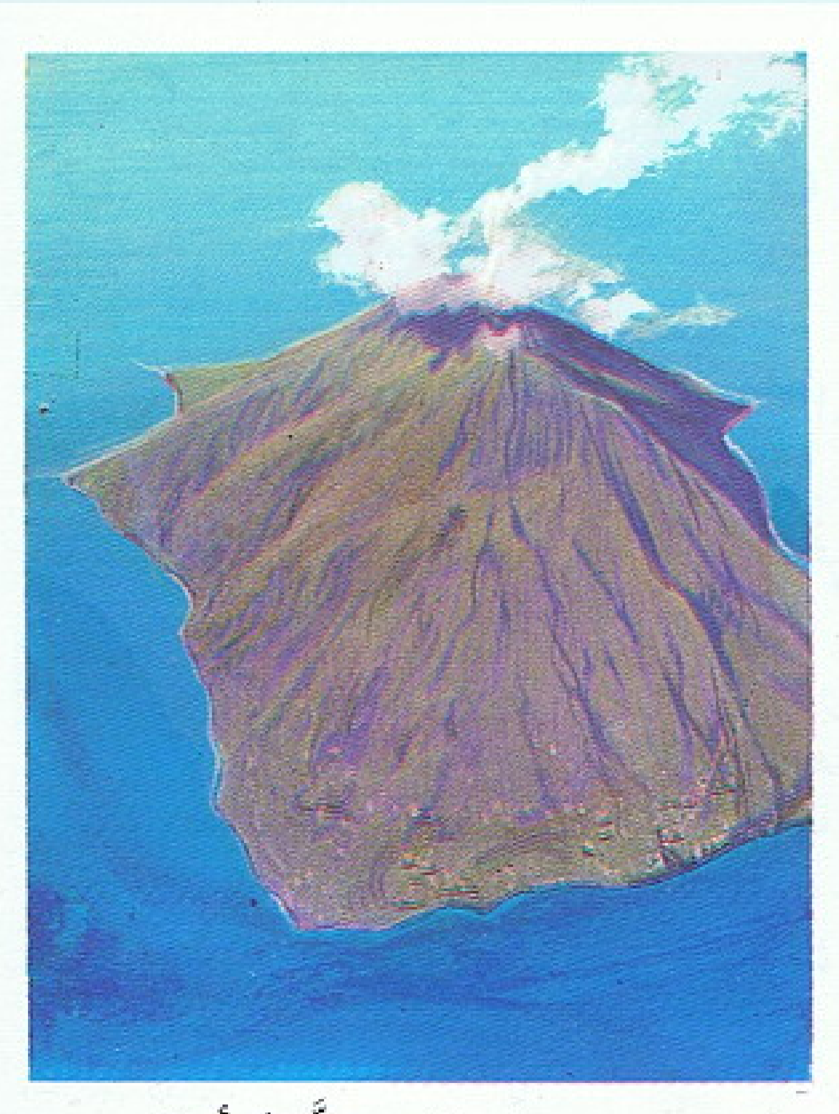
بَعْضُ البراكينِ يُحْدِثُ القليلَ مِنَ الضَّجيجِ، وبعضُها الآخَرُ يُحْدِثُ جَلَبَةً رهيبَةً



يمكنُ التنزه في....



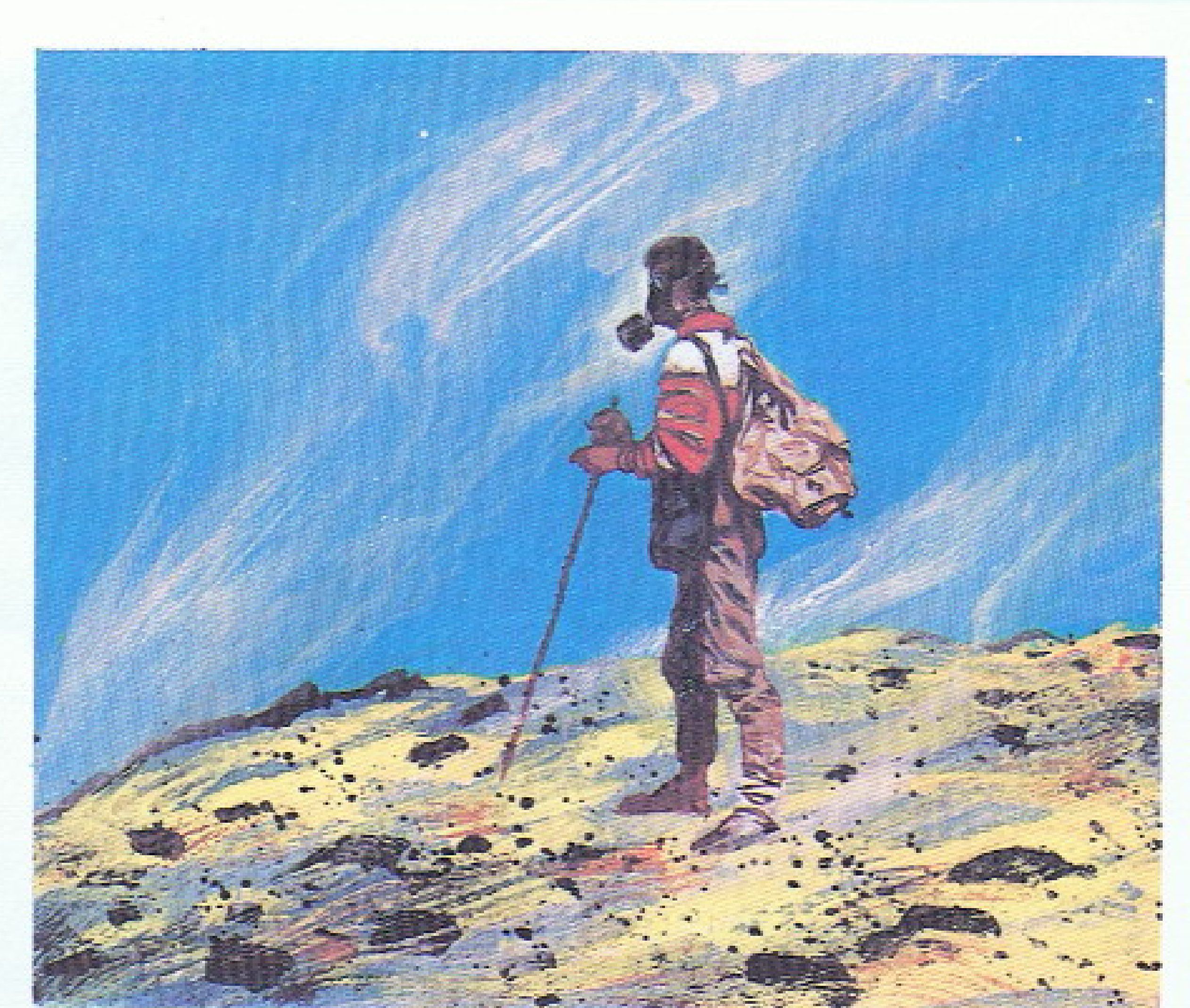
البراكينِ النائمةِ



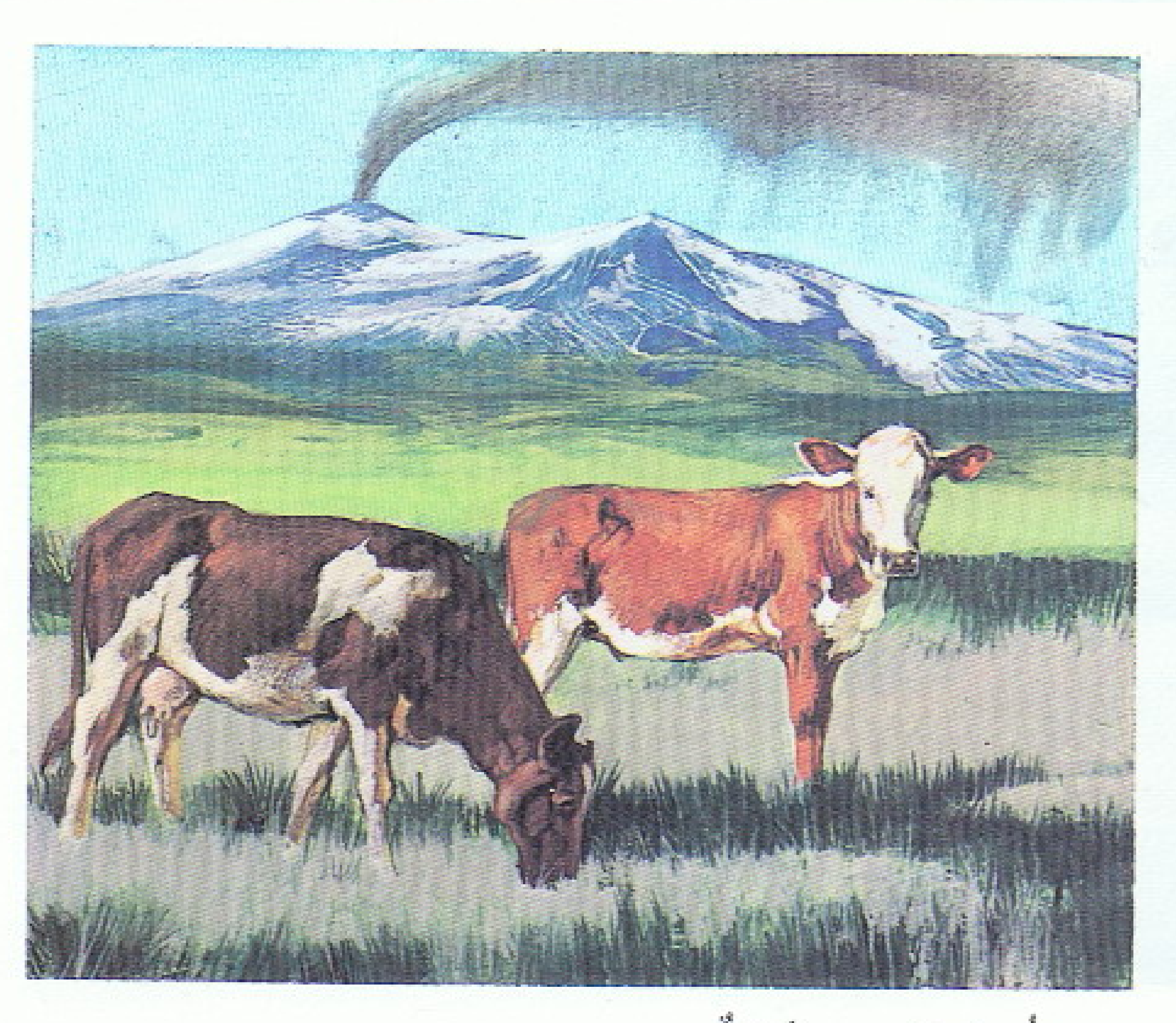
بركان سترومبولي لا يتوقَّفُ أبدًا

هَلْ كَانَ هُنَاكَ دَائِمًا بَرَاكِينُ؟

فِي البَدْءِ كَانَتْ أَرْضُنَا صَحْرَاءَ، لا نباتَ فيها، ولا حيوانَ. لا شَكَّ أَنَّ هزاتٍ أرضيَّةً قد زَلْزَلَتْ سَطْحَهَا مِرارًا. وَقَدْ حَدَثَتْ ثورات بـركانيَّةٌ عِمْلاقَةٌ. فَغطَّتْ أَنْهارُ الحُمَمِ كُلَّ سَطْحِ الأَرْضِ، وَنشَأَتْ سهولٌ شاسعةٌ مِنَ الرمادِ. كما كانَتِ البراكينُ تَقْذِفُ «دُخانًا» يُحيطُ بِكَوْكَبِنا. إِنَّهُ «الهواءُ» الأَوَّلُ. لَقَدْ كَانَ مُخْتَلِفًا كثيرًا عَنِ الهواءِ الذي نَعْرِفُهُ اليَوْمَ، ولا يُنَاسِبُ تَنَفُّسَنَا.



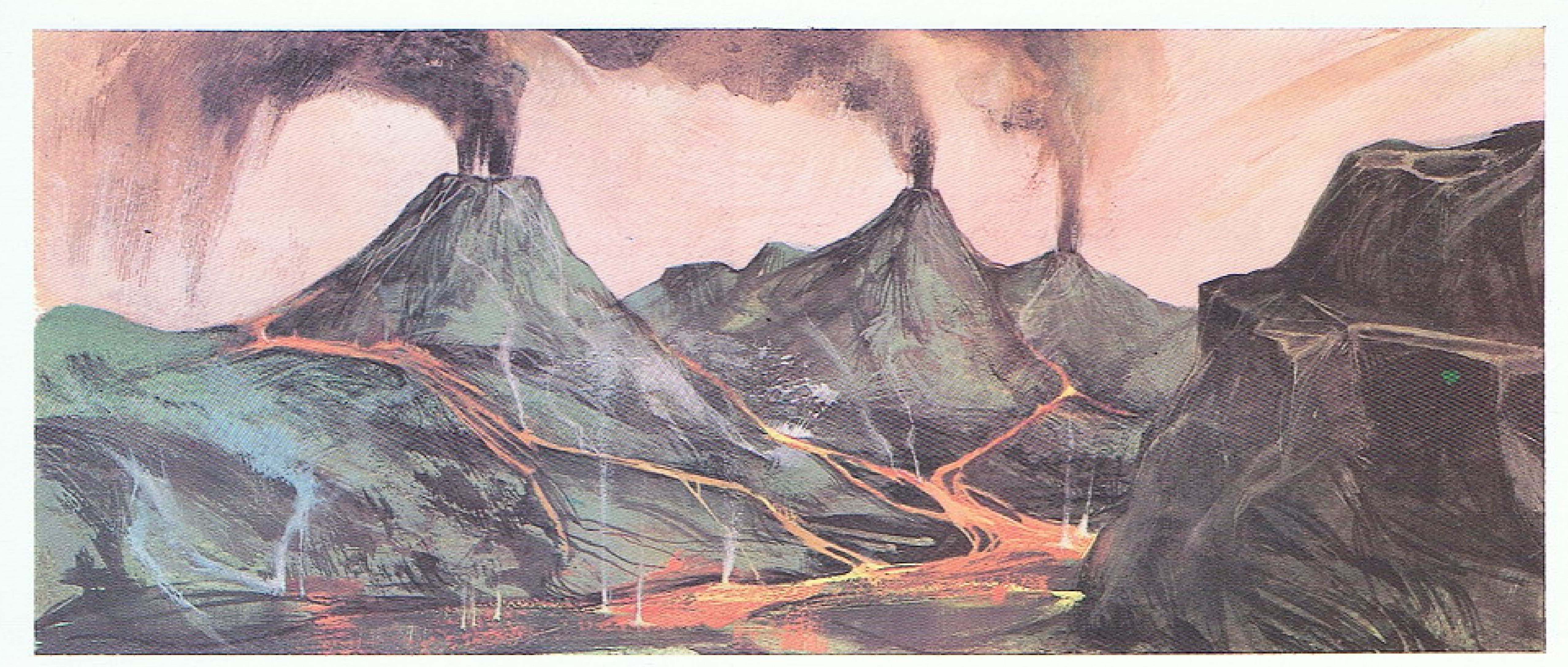
يَجِبُ على عُلَماءِ البَراكينِ أحيانًا أَنْ يَلْبَسُوا أَقْنِعَةً



غازاتُ البراكينِ خطِرَةٌ

هَلْ تَخَافُ الحَيَوانَاتُ مِنَ البْرَاكِينِ؟

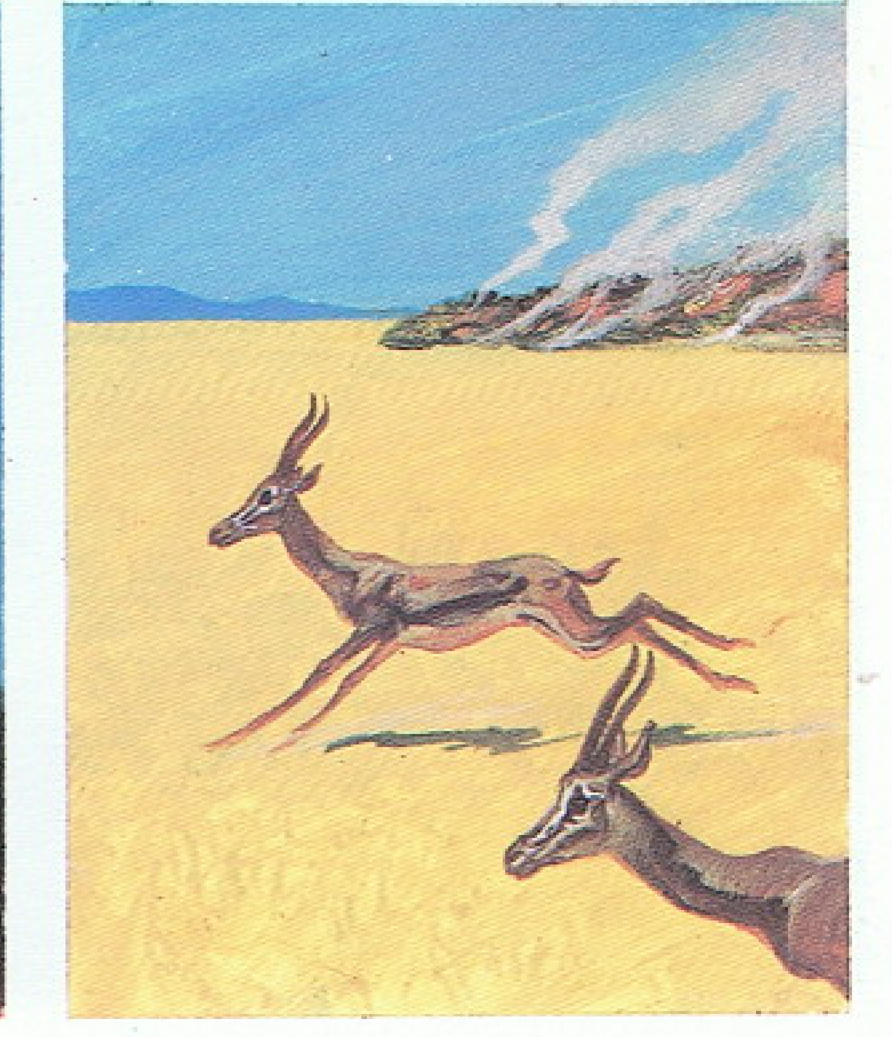
بالطَّبْعِ، مِثْلَ الناسِ، تخافُ الحَيَوانَاتُ مِنَ البراكينِ. مَتى تحَرَّكَ بُرْكَانٌ، فَإِنَّها تَهْرُبُ بِأقصى سُرْعَةٍ مُمْكِنَةٍ. كَأَنَّهَا حَزرَتْ أَنَّ ثَوْرَةً بُرْكانيَّةً سَتَحْدُثُ. يُقالُ، مَثَلاً، إِنَّ الدُّعْسُوقاتِ تطيرُ حِينَ تُصْبِحُ الأَرْضُ حارَّةً، قُبَيْلَ الثَّوْرَةِ البُرْكانِيَّةِ تَمامًا. أَوْ إِنَّ الكِلابَ تَنْبَحُ وَتَحْفِرُ الأَرْضَ بِعُمْقٍ. هَلْ تَشْعُرُ هذِهِ الحَيَوانَاتُ بِهزَّاتٍ ضَئِيلَةٍ، أَو بِرَائِحَةِ الغَازاتِ القليلةِ التي ابتدَأَتْ تتصاعدُ؟ لا أَحَدَ يَعْلَمُ.



فِي بِدَايَةِ تارِيخِ الأرضِ، كانَتْ هُناكَ ثَوَرَاتٌ بركانيَّةٌ كثيرةٌ وهائِلَةٌ

هَلْ دُخَانُ الْبَرَاكِينِ خَطِرٌ؟

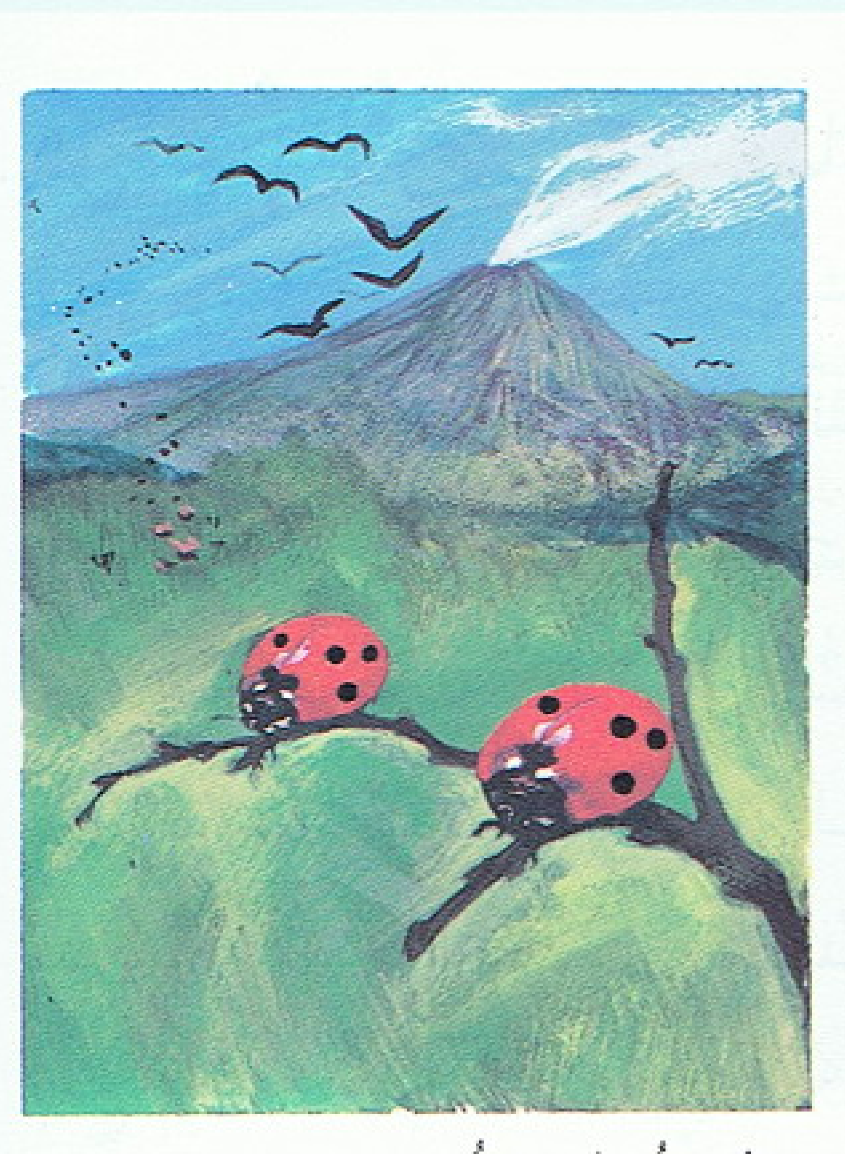
يُصْدِرُ البُرْكَانُ أنواعًا عديدَةً مِنَ الغازاتِ. كُلُّهَا، تقريبًا، خَطِرٌ، وَيُمْكِنُ أن يُسَمِّمَنَا. بَعْضُهَا لا رائِحَةَ لَهُ، كَغَازِ الكَرْبُونِ، مَثَلاً. يَرْسُبُ هذا الغازُ إلى قاعِ الحُفَرِ أوِ المغاوِرِ. إذَا لَجَأَتْ بَعْضُ الحَيَوَانَاتِ إلى هذِهِ الكُهُوفِ، فَقَدْ تَتَنَفَّسُهُ وَتَمُوتُ. كَمَا يَحْتَوِي دُخَانُ البراكِينِ على غازاتٍ عديدَةٍ تُوصَفُ بِأَنَّهَا حَمْضِيَّةٌ. تَتَحَوَّلُ، في الهَوَاءِ، إلى قَطَرَاتٍ صغيرَةٍ، شديدَةِ الخَطَرِ، تَنْخُرُ العُشْبَ والشَّجَرَ. الحَيَوَانَاتُ التي تأكُلُ هذِهِ النباتاتِ تَتَسَمَّمُ.



تَفِرُّ الغِزْلانُ



تَعْوِي الكِلابُ



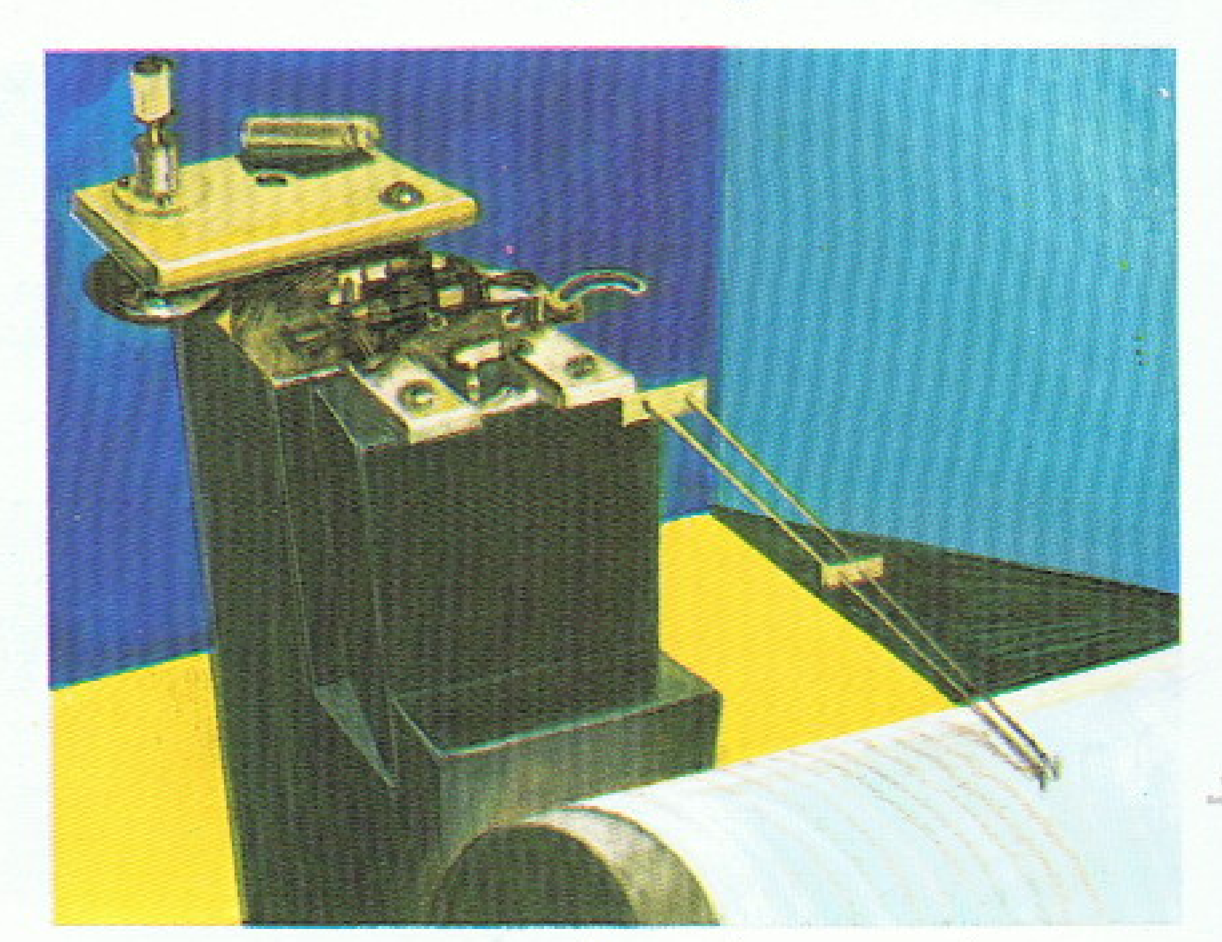
تطيرُ الدُّعْسُوقاتُ

هَلْ تُسبِّبُ الْبَراكِينُ هَزَّاتٍ أَرْضِيَّةً؟

مُعْظَمُ الثَّوراتِ البركانيَّةِ والهزَّاتِ الأرضيَّةِ تَحْدُثُ حَيْثُ تكونُ القشرَةُ الأَرْضِيَّةُ مَكْسُورَةً، مُشقَّقَةً،عِنْدَ أَطْرافِ الكُتَلِ الصَّخْرِيَّةِ الضَّخْمَةِ التي تَحْمِلُ المحيطاتِ والقارَّاتِ. غالِبًا ما تَهُزُّ بعضُ الزلازِلِ الضعيفةِ سَطْحَ الأَرْضِ قَبْلَ الثَّوراتِ البركانيَّةِ وفي أَثْنائِها. الصُّهارَةُ الصاعِدَةُ مِنَ الأَعْماقِ هِيَ التي تَهُزُّ الأَرْضَ بِهذا الشَّكْلِ. لكِنَّ الهَزَّاتِ الأرضيَّةَ الكبيرَةَ لا تَحْدُثُ بِسَبَبِ البراكينِ. في الصِّينِ تَهْتَزُّ الأَرْضُ كثيرًا. وَمَعَ ذلك، لا يُوجَدُ أيُّ بُرْكانٍ في الجِوارِ.



ثَوَراتُ البراكينِ تَجْعَلُ الأَرْضَ تَهْتَزُّ أَحْيانًا



هذا الجِهازُ يُسَجِّلُ اهْتِزازَ الأَرْضِ

هَلْ تهتَزُّ الأَرْضُ كثيرًا أَثْناءَ الزَّلْزالِ؟

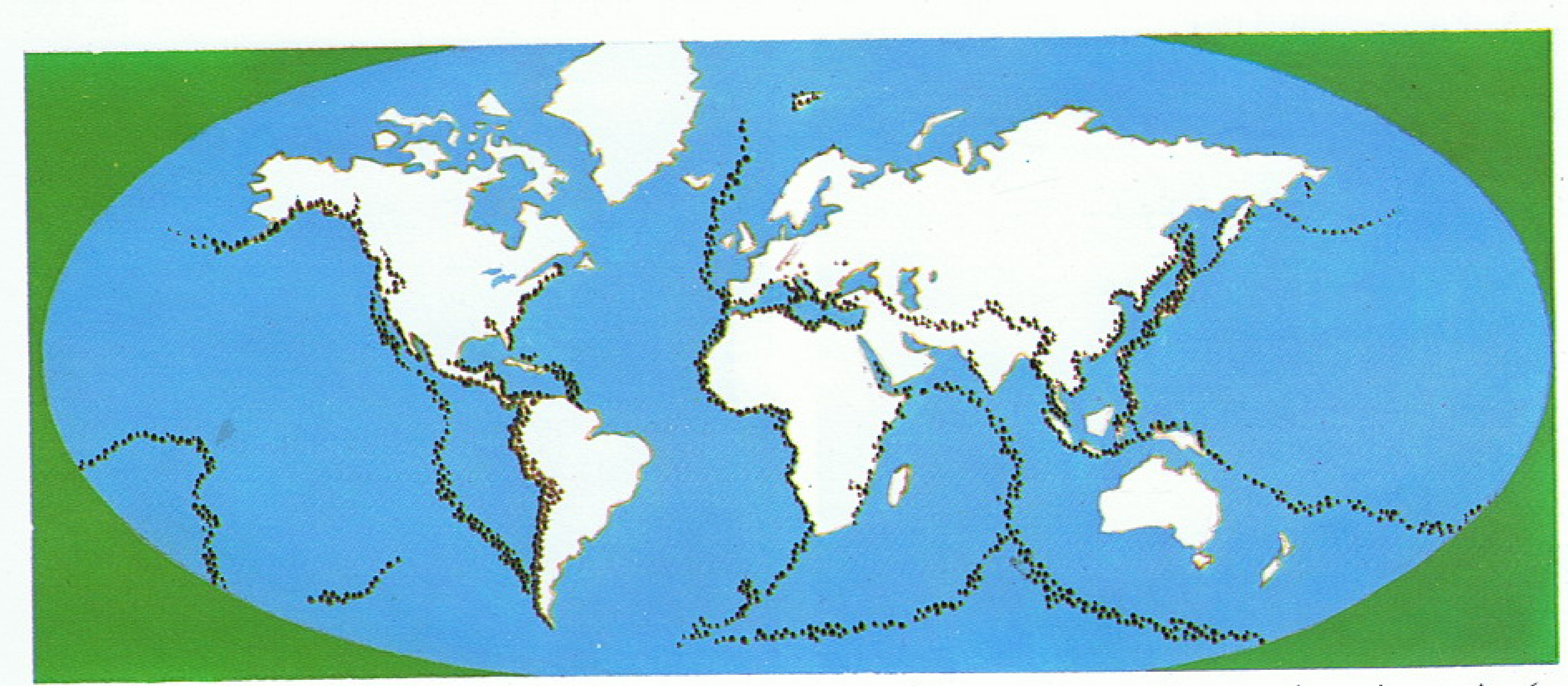
حين تَهْتَزُّ الأَرْضُ، نَشْعُرُ بأنَّنا في مَرْكَبٍ على بَحْرٍ هائِجٍ. كُلُّ شَيْءٍ يَتَرَنَّحُ: تَتَأَرْجَحُ المَصابيحُ، تَتَذَبْذَبُ أَكْداسُ الصُّحُونِ، تَرِنُّ أقداحُ الزُّجاجِ. حِينَ يكونُ الزِّلْزالُ أَقْوى، تنهارُ المَداخِنُ، تَتَصدَّعُ الْجُدْرانُ، تَتَحرَّكُ قِطَعُ الأَثاثِ، وَأَحْيانًا تَحِلُّ الكارِثَةُ: تَنْهارُ



يُصَدِّعُ الزلزالُ الطُّرُقاتِ وَيُدَمِّرُ كُلَّ شَيْءٍ

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تَهتَزَّ الأَرْضُ فِي كُلِّ مَكَانٍ؟

كَلاَّ، فإِنَّ الأَرْضَ، إِجمالاً، تَهْتَزُّ في الأمكِنَةِ التي تَتَلاقَى فِيهَا وتَحْتَكُّ الكُتَلُ الصخرِيَّةُ التي تتألَّفُ مِنْهَا قِشْرَةُ كَوْكَبِنَا. هُنَاكَ تَتَكَسَّرُ، وَأَحْيَانًا تَصْعَدُ إِحْدَاهَا عَلَى الأُخْرَى. وَهذَا يُسَبِّبُ هزَّاتٍ، في عُمْقِ البَحْرِ كَمَا على اليابسَةِ. حَوْلَ البَحْرِ الأَبْيَضِ المتوسِّطِ، مَثلاً، تَتَلاقَى الكُتْلَةُ الصَّخْرِيَّةُ التي تَحْمِلُ اوروبا والكتلَةُ التي تَحْمِلُ افريقيا. هذِهِ الحَرَكَةُ البَطِيئَةُ جدًّا، تَجْعَلُ الأَرْضَ، مِنْ وَقْتٍ إلى وَقْتٍ، تَهْتَزُّ بِعُنْفٍ، كما في ايطاليا أو يوغوسلافيا.



الزَّلازِلُ تَحدُثُ حَيْثُ تلتقي كُتَلُ كوكَبِنَا الصَّخْرِيَّةُ



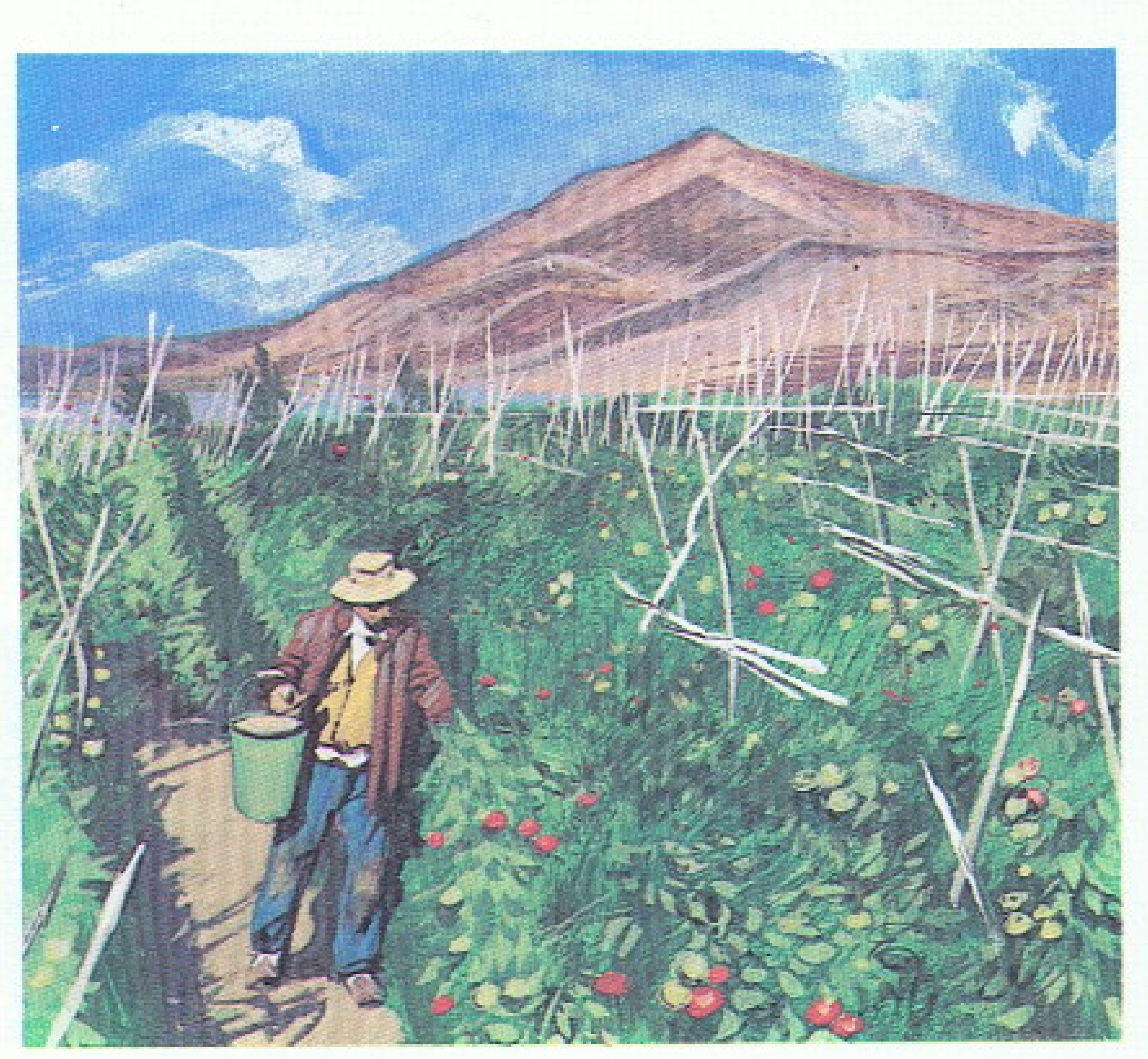
يُمْكِنُ للزلزالِ أَنْ يَهُزَّ البُيُوتَ

الجُسُورُ الأَكثَرُ مَتانَةً، تَتَلوَّى خُطُوطُ السِّكَكِ الحَدِيدِيَّةِ، يَتَشَقَّقُ سَطْحُ الأَرْضِ فَتَظْهَرُ فِيهِ شِعَابٌ عَمِيقَةٌ. لكِنَّنَا، في الوَاقِعِ، لا نَشْعُرُ بِمُعْظَمِ الهزَّاتِ الأَرضِيَّةِ. فَهِيَ ضَئِيلَةٌ إلى دَرَجَةِ أَنَّهَا لا يُمْكِنُ أَنْ تُقَاسَ إلاَّ بِأَجْهِزَةٍ مخصَّصَةٍ لِهذَا الغَرَضِ. وَهكَذَا نَسْتَطِيعُ أَنْ نَفْهَمَ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ جَوْفَ كَوْكَبِنَا.

كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تَنْمُوَ نَبَاتَاتٌ عَلَى الْبَرَاكِينِ؟

غَالِبًا ما تنمو زُهُورٌ وأَشْجَارٌ عَلَى سُفُوحِ البَرَاكِينِ، خُصُوصًا في المَنَاطِقِ التي يَشْتَدُّ فِيهَا الحَرُّ أو تَكْثُرُ الأمطارُ. أحيانًا تشكِّلُ فيها النباتاتُ أَدْغَالاً بِكُلِّ معنى الكَلِمَةِ. تنمو بِسُهُولَةٍ لأَنَّ البُرْكَانَ قَدْ قَذَفَ كَمِّيَّاتٍ كبيرةً مِنَ الغُبَارِ أَثْنَاءَ ثَوَرَاتِهِ. هذَا الغُبَارُ يَحْتَوِي عَلَى عَدَدٍ كبيرٍ مِنَ المَوَادِّ التي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا النباتاتُ كي تَنْمُوَ. لا شَكَّ أَنَّ الحُمَمَ والرَّمَادَ يُحْرِقَانِ النباتَ. وَلكِنْ حِينَ يَبْرُدَانِ، تَعُودُ فَتَظْهَرُ نباتاتٌ جديدَةٌ.

بعد الثورَةِ البُركانية، تعودُ فتنمو النباتاتُ...



وَمِنْ ثَمَّ، تكُونُ الحُقُولُ رائِعَةً

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ يُسبِّبَ بُرْكَانٌ نِهَايَةَ الْعَالَمِ؟

كَلاَّ، لا يُمْكِنُ لِبُرْكَانٍ أَنْ يُزِيلَ الكُرَةَ الأَرْضِيَّةَ بِأَسْرِهَا! لكِنَّهُ يُمْكِنُ أَنْ يُحَوِّلَ مِنطَقَةً شاسِعَةً إِلى صَحْرَاءَ لا حياةَ فيها. حَصَلَ ذلِكَ مُنْذُ أَكْثَرَ مِنْ ثَلاثَةِ آلافِ سَنَةٍ، أَثْنَاءَ ثَوْرَةِ بُرْكَانِ سَانْتُورِين، وَهُوَ بُرْكَانٌ نَشَأَ في وَسَطِ البَحْرِ الأَبْيَضِ المُتَوَسِّطِ. وَقَدْ وُجِدَ مِنْهُ رمادٌ، وَغُبَارُ حُمَمٍ، على بُعْدِ مئاتِ الكيلومتراتِ. كَمَا أَنَّ انْفِجَارَهُ سَبَّبَ مَدًّا عاصِفًا، أَيْ مَوْجَةً عِمْلاقَةً في البَحْرِ. كُلُّ سُكَّانِ المِنْطَقَةِ ماتوا، احْتِرَاقًا أَوْ غَرَقًا. بالنسبةِ إِلَيْهِمْ، كان ذلك حَقًّا «نهايةَ العالَمِ».

لِماذا يَعِيشُ بَعْضُ النَّاسِ قُرْبَ بَراكِينَ خَطِرَةٍ؟

تَنْمُو النباتات بِسُهُولَةٍ كبيرةٍ حَوْلَ البَراكِينِ التي كانَتْ لَها ثَوَراتٌ. لِذلِكَ غالِبًا ما يَسْتَقِرُّ فَلاّحونَ في مِثْلِ هذه المناطِقِ، لِكَيْ يزرعوا الحُقولَ. في أَحَدِ البُلْدانِ الآسيويَّةِ، اندونيسيا، هُناكَ بَراكِينُ كثيرةٌ ناشِطَةٌ، وَهُناكَ سُكّانٌ كثيرون جِدًّا يَعِيشُونَ قُرْبَ هذِهِ الغِيلانِ النارِيَّةِ الشَّرِسَةِ. يَزْرَعُونَ الأَرُزَّ، وَيَحْصُلُونَ عَلَى حَصادٍ جَيِّدٍ. حتَّى مَتَى أَحْرَقَ الحُمَمُ والرَّمادُ حُقُولَهُمْ، فَإِنَّهُمْ يَعُودُونَ إِلَيْها، وَيُعاوِدُونَ العَمَلَ. وَهكَذا أيضًا في صِقِلِّيَةَ، تَكْسُو بساتينُ الزيتونِ وكُرُومُ العِنَبِ، وَحُقُولُ القَمْحِ، بُرْكَانَ إِتْنا الذي لا يَزَالُ يَقْذِفُ النارَ.



يَسْتَقِرُّ بعضُ الناسِ على سُفُوحِ البَراكِينِ



لكِنْ الحُمَمَ يُشَكِّلُ خَطَرًا على الدوامِ



الحُمَمُ والرمادُ يُخَلِّفانِ أَشْجارًا ميتةً



سابقًا، قَضَتْ ثورةٌ بُرْكانيَّةٌ عَلَى هذه المدينةِ

هَلْ يَسْتَفِيدُ النَّاسُ مِنْ حَرَارَةِ الْبَرَاكِينِ؟

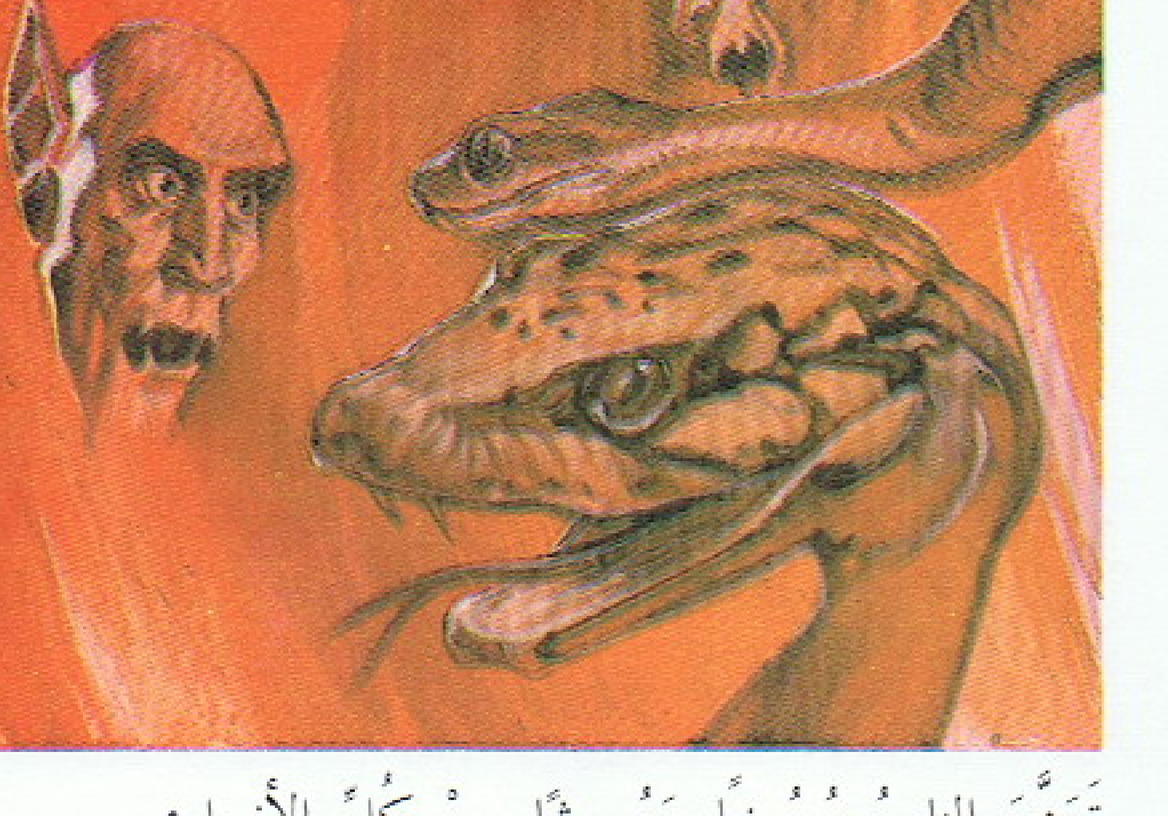
غالبًا ما تكونُ انفجاراتُ البراكينِ الناشِطَةِ خطِرَةً إلى دَرَجَةِ أَنَّهُ لا يُمْكِنُ الاستِفادَةُ مِنْ حَرارَتِها. لكنَّ الناسَ يعرفونَ كيفَ يَجِدُونَ حَرارَةَ القِشْرَةِ الأرضيَّةِ، حتّى في المناطِقِ التي لم تستيقِظْ فيها البراكينُ مُنْذُ آلافِ السِّنِينَ.

هكذا، في بعضِ المواضِعِ، تَحْتَ الأَرْضِ، توجَدُ مياهٌ ساخِنَةٌ. لأَجْلِ الوُصولِ إِلَيْهَا، لا بُدَّ مِنَ الحَفْرِ إلى عُمْقٍ كبيرٍ. حَرارَةُ هذهِ المياهِ كبيرَةٌ إلى دَرَجَةِ أَنَّها تَتَحَوَّلُ إلى بُخارٍ وتَصْعَدُ إلى السَّطْحِ. يُمْكِنُ أنْ تُسْتَعْمَلَ لِتَدْفِئَةِ المَنازِلِ أو لتشغيلِ الآلاتِ التي تُنْتِجُ الكهرباءَ.

هَلْ تُوجَدُ يَنابيعُ مِياهٍ حارَّةٍ؟

قد تَسْتَغْرِبُ ذلِكَ. ولكن غالبًا ما توجَدُ ينابيعُ مياهٍ حارَّةٍ في المناطقِ البُرْكانِيَّةِ، بعضُها غريبٌ جدًّا: لا يَسيلُ ماؤُهُ، بَلْ يَنْبَجِسُ من وقتٍ إلى وَقْتٍ نَحْوَ الأَعْلى، فَيصِلُ إلى ارتِفاعِ مِئَةِ متر، مُحْدِثًا هَديرًا قويًّا جدًّا، هذا النوعُ مِنَ الينابيعِ يُسَمَّى بِالْحَمَّةِ الفوّارَةِ.

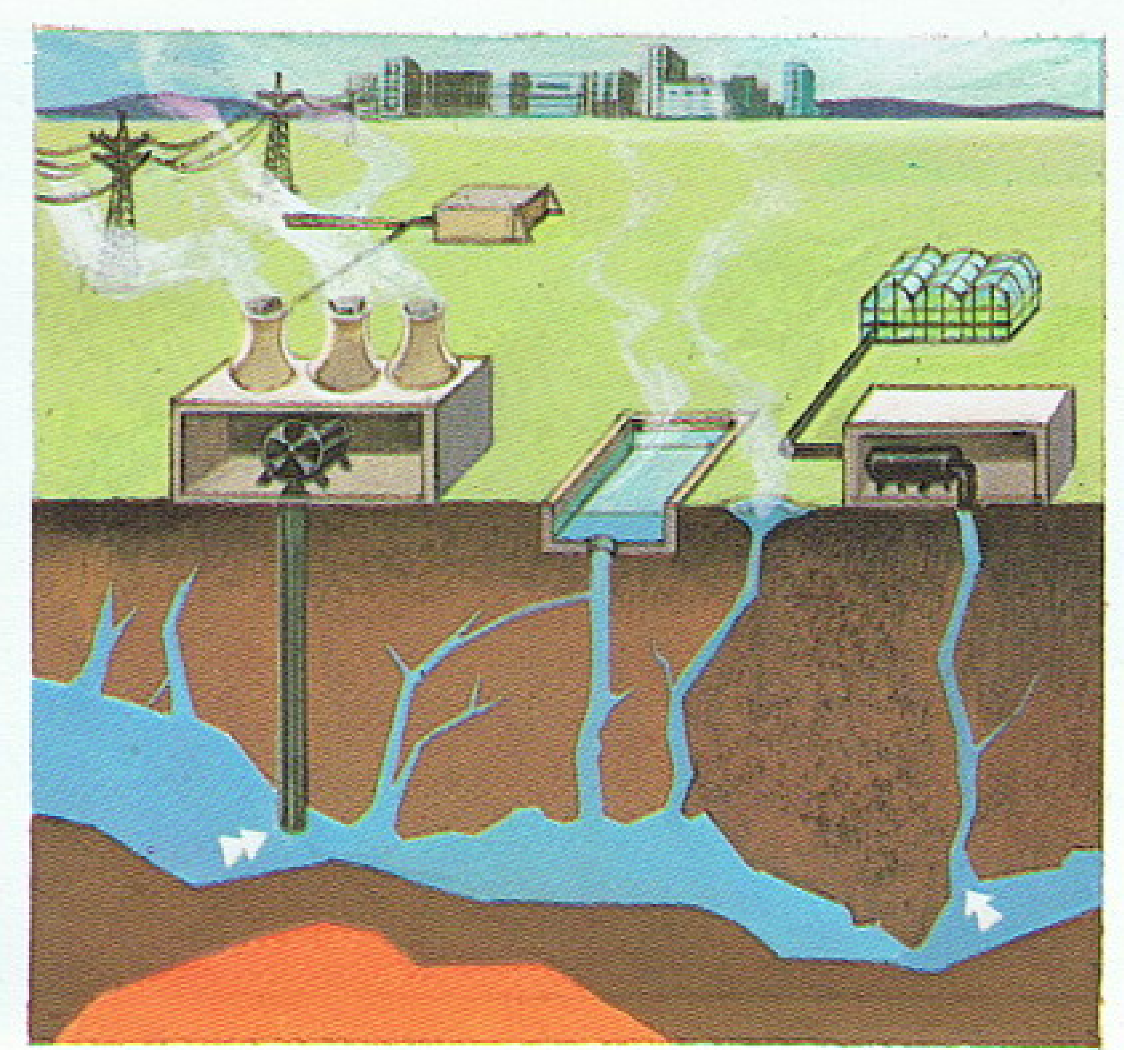
ومنظَرُ الحَمّاتِ الفوّارَةِ يجذبُ آلافَ الزُّوّارِ فَيَجيئُونَ ليتأمَّلُوا تَدَفُّقَها العجيبَ. كما تُوجَدُ ينابيعُ مياهٍ حارَّةٍ في قاعِ البَحْرِ، حَيْثُما تكُونُ البراكينُ البحريَّةُ ناشِطَةً. وفي بعضِ المناطِقِ، هُناكَ بِرَكٌ مِنَ الوُحُولِ الحارِقَةِ التي تَغْلي بسببِ حرارَةِ الأرضِ.



تَوَهَّمَ الناسُ مُسُوخًا وَوُحوشًا مِنْ كُلِّ الأنواعِ



لأَجْلِ تَفْسيرِ ثَوَراتِ البَراكِينِ



بِفَضْلِ الماءِ الحارِّ في جَوْفِ الأَرْضِ



هذا المصنعُ يُنْتِجُ الكَهْرَباءَ



نبعُ ماءٍ حارٍّ تَحْتَ البَحْرِ



المَشْهَدُ الخَلاّبُ لِلْحَمّاتِ الفَوّارَةِ

لِماذا يُقالُ إِنَّ الْبَراكِينَ تَسْكُنُها مسوخٌ؟

كانَتِ الشعوبُ القديمَةُ تخافُ كثيرًا من ثَوَراتِ البراكينِ. فَيَقُولُ أُناسٌ إِنَّ البراكِينَ مَداخِنُ عِمْلاقَةٌ لِمُحْتَرَفاتِ حِدادَةٍ، ويظنُّ آخَرُونَ أَنَّ الحُمَمَ يأتي مِنْ نَهْرٍ كبيرٍ مِنَ النارِ يجري في باطِنِ الأَرْضِ. وَيَعْتَقِدُ غَيْرُهُمْ أَنَّ مُسُوخًا، كالعَناكِبِ والأفاعي الضَّخْمَةِ، تَتَحَرَّكُ تحتَ الأَرْضِ جائعَةً تُريدُ أن تأكلَ، فكانُوا يَرْمُونَ في الفُوهَةِ حَيَواناتٍ لإِشْباعِها علَّها تَهْدَأ.



الحَيَاةُ عَلَى الْجِبَالِ وَالْبَراكِينِ

إنَّ في العالَمِ كثيرًا مِنَ البراكينِ والجِبالِ. يُقيمُ على سُفُوحِهَا، غالِبًا، رجالٌ ونِساءٌ وأَطْفَالٌ. في سِلْسِلَتَيْ جبَالِ حِملايا والآنديز، تُوجَدُ قُرًى صَغيرةٌ على ارتِفاعِ أَرْبَعَةِ آلافٍ أو خَمْسَةِ آلافٍ مِنَ الأَمتارِ. لَقَدِ اعتادَ سُكَّانُهَا أن يعيشُوا على مِثْلِ هذا الارتِفاعِ. وَهُمْ يتوصَّلُونَ إلى زِراعَةِ بَعْضِ الحُقُولِ، حتَّى وَسْطَ الحَصَى والصُّخُورِ.

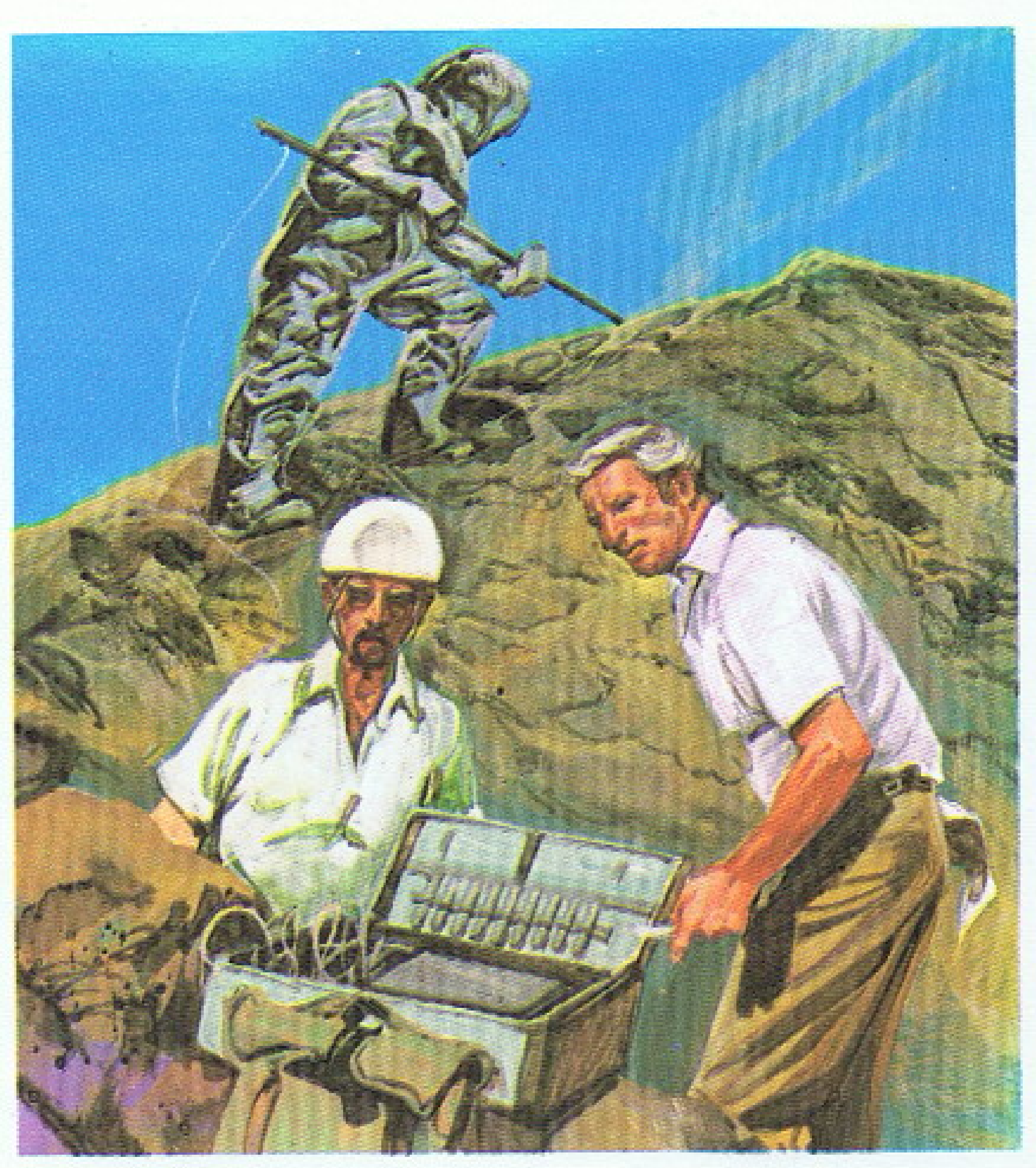
كَمَا نشأَتْ قُرًى عديدَةٌ عَلَى سُفُوحِ البراكينِ. النَّاسُ الذينَ يعيشونَ هُنَاكَ لا يَجْهَلُونَ أنَّ ثورةً بركانيَّةً يُمْكِنُ أَنْ تَحْدُثَ، فَتَقْضي عَلَى حُقُولِهِمْ وَبُيُوتِهِمْ، وَتُوقِعَ فِيهِمْ ضَحَايا. في اليابان أو هاواي، مَثَلاً، تَنْتَصِبُ بَراكِينُ خَطِرَةٌ جدًّا. والحالُ أنَّ هذهِ الجُزُرَ كثيرةُ السُّكَّانِ. لأَنَّ السُّكَّانَ يَعْرِفُونَ أَنَّ هذِهِ الأَراضِيَ خَصْبَةٌ وَأَنَّهُمْ يستطيعونَ أَنْ يَسْتَنْبِتُوا فيها مَزْرُوعاتٍ جَيِّدَةً.

وَلَكِنْ يَجِبُ أَن نُراقِبَ غِيلانَ النارِ هذِهِ، لكي نَتَجَنَّبَ الكوارِثَ. العُلَماءُ الذين يَدْرُسُونَها، أيْ عُلَماءَ البراكِينِ، قَدْ شَيَّدُوا مبانِيَ خاصَّةً، هِيَ المَراصِدُ. مِنْ هُنَاكَ، وَبِفَضْلِ أَجْهِزَتِهِمْ، يَسْتَطِيعُونَ أن يُراقِبُوا الثَّوَراتِ البُرْكانِيَّةَ، وَأَحْيانًا أن يَتَكَهَّنُوا بِحُدُوثِها.

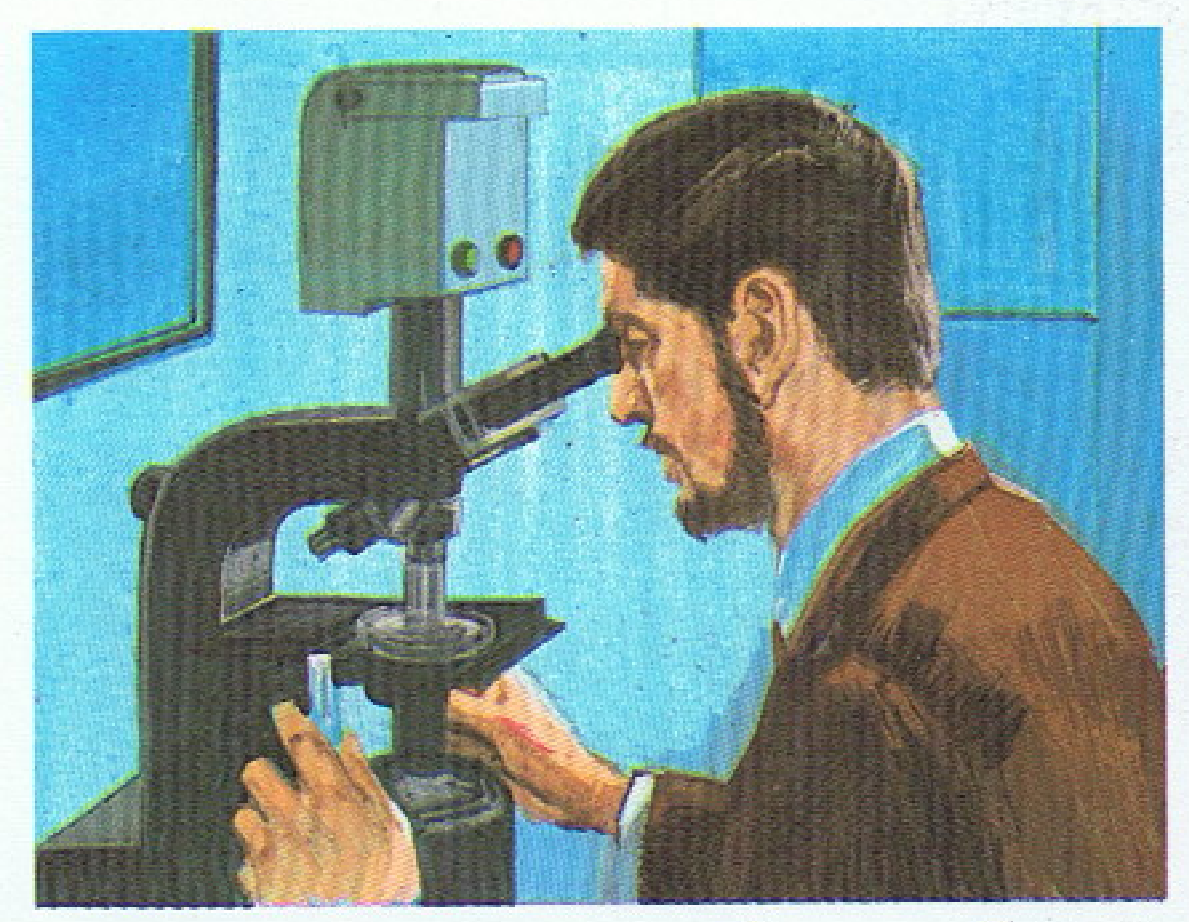


مَنْ هُوَ الْبُرْكَانِيُّ؟

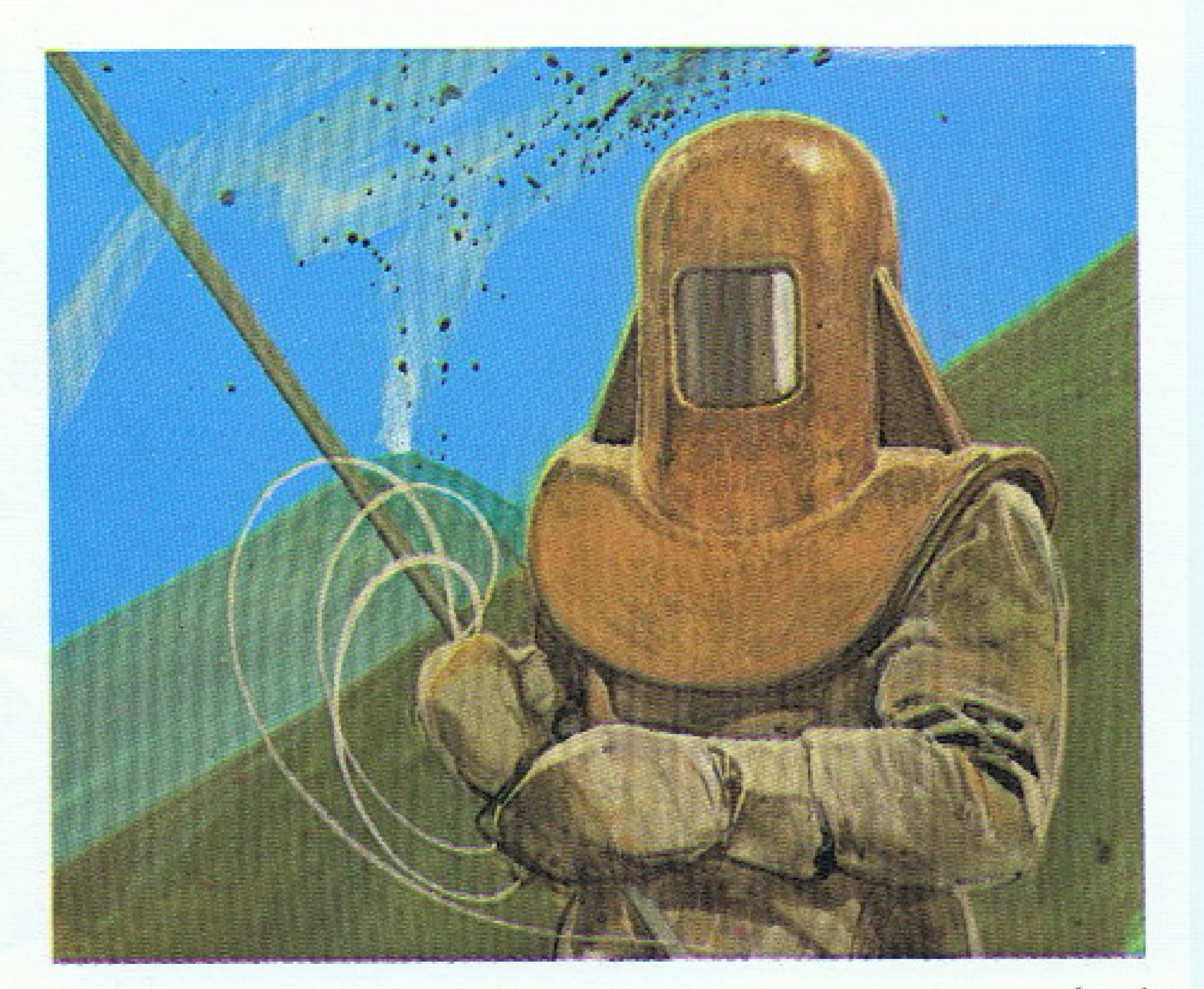
البركانيُّونَ هُمُ الناسُ الذينَ يَدْرُسُونَ البراكِينَ ويحاوِلُونَ أَنْ يَعْرِفوا لِمَاذَا تَثُورُ. يَقُومُونَ بكثيرٍ مِنَ التجارِبِ لأَجْلِ التوصُّلِ إلى ذلِكَ. يلمُّونَ قِطعًا مِنَ الصَّخْرِ ويقطِّعُونَها إلى شرائحَ صغيرةٍ، ثُمَّ يَنْظُرُونَ إليها عَبْرَ المِجْهَرِ في مُخْتَبَرَاتِهِمْ. يَجْنُونَ الغازاتِ في القَوارِيرِ لِكَيْ يدرسوها. كما أَنَّ البُرْكانِيِّينَ يُرَاقِبُونَ انتِفاخاتِ الأَرْضِ بأجهِزَةٍ خاصَّةٍ. بَلْ يذهبُونَ أَحْيَانًا، على مَتْنِ طائِرَةٍ صغيرةٍ، لِيَزُوروا الغَيْمَةَ الكبيرَةَ الخَارِجَةَ مِنَ البُرْكانِ.



بُرْكانِيُّونَ يَلُمُّونَ حِجارَةً...



كَيْ يُحَلِّلُوها في مُخْتَبَرِهِمْ



أحيانًا، يلبس البركانيون ثيابًا خاصّةً

هَلْ مِهْنَةُ الْبُرْكَانِيِّ خطِرَةٌ؟

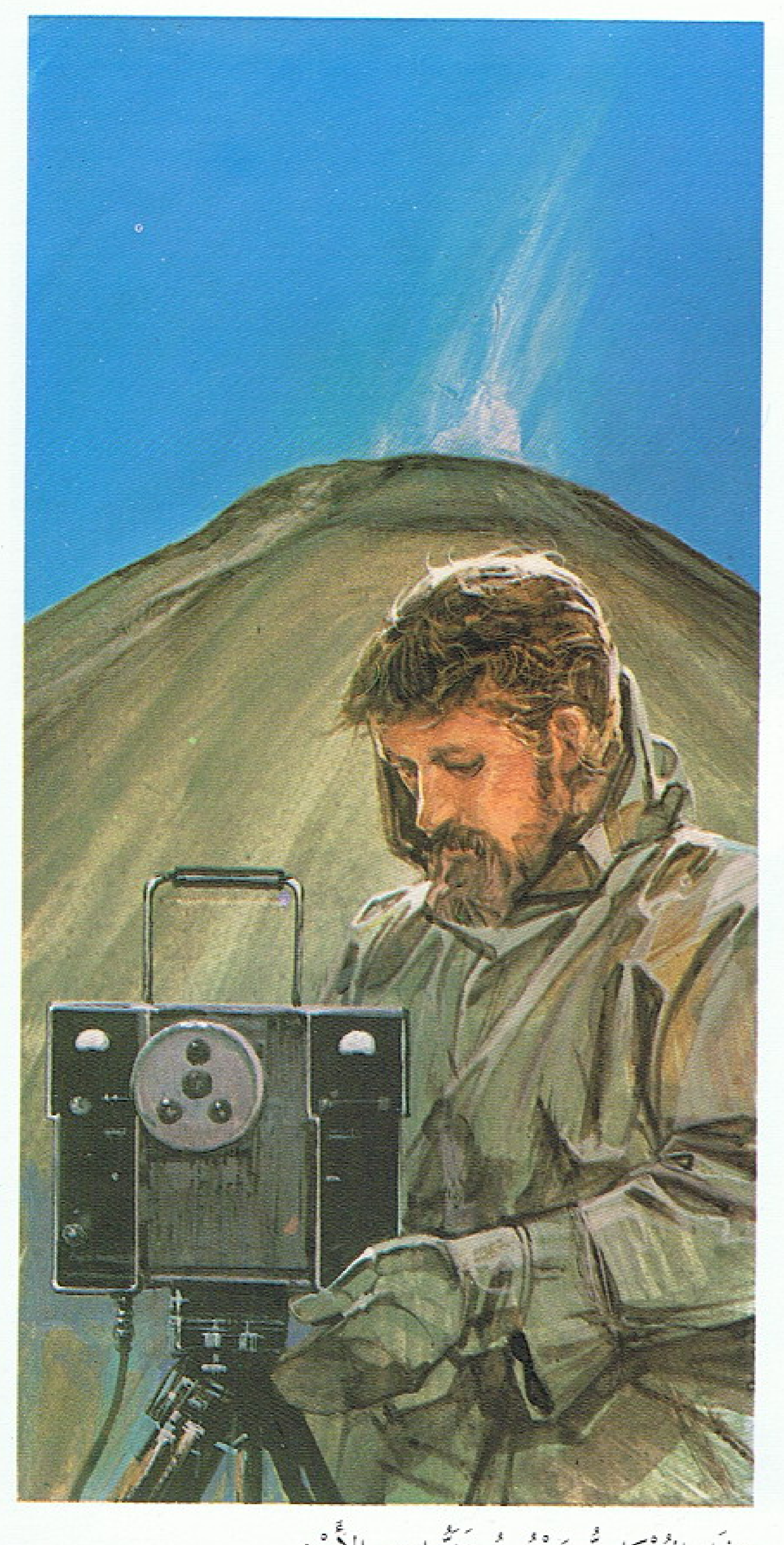
البراكِينُ، في مُعْظَمِهَا، لَيْسَتْ خَطِرَةً جدًّا. يَسْتَطِيعُ البُرْكانِيُّونَ أَنْ يَقْتَرِبُوا منْهَا كثيرًا لِيُرَاقِبُوها. يَلْبَسُونَ ثيابًا عادِيَّةً، وَيَنْتَعِلُونَ فَقَطْ أَحْذِيَةً جَيِّدَةً لِلْسَّيْرِ. لكِنَّهُمْ، أَحْيَانًا، يَجِبُ أن ينتَبِهُوا جَيِّدًا. فَلِكَيْ يَقْتَرِبُوا مِنَ الحُمَمِ الحارِقِ، لا بُدَّ مِنْ أَنْ يَلْبَسُوا ثِيَابًا خاصَّةً،

هَلْ يُمْكِنُ التَّكَهُّنُ بِمَوْعِدِ الثَّوْرَةِ الْبُرْكَانِيَّةِ؟

حِينَ تَصْعَدُ الصُّهَارَةُ مِنْ أَعْمَاقِ الأَرْضِ، تَنْتَفِخُ سُفُوحُ البُرْكَانِ، وَتَرْتَفِعُ، وَتَهْتَزُّ الأَرْضُ: هذهِ الدلائِلُ تُنْذِرُ بِحُدُوثِ الثَّوراتِ البُرْكانيَّةِ. لكِنَّ البُرْكانيِّينَ يَقُومُونَ بِاخْتِبارات عَديدَةٍ، وَيَعْمَلُونَ على بَراكِينَ كثيرَةٍ. اذا عرفوا أَنَّ ثَوْرَةً بُرْكَانِيَّةً سَتَحْدُثُ، فَبِإِمْكانِهِمْ أَنْ يُنَبِّهُوا السُّكَّانَ كَيْ يَحْتَمُوا مِنْهَا. لكِنَّهُمْ، حتَّى أَيَّامِنَا هذِهِ، لا يَسْتَطِيعُونَ دَائِمًا أَنْ يَعْرِفُوا الوَقْتَ المُحَدَّدَ الَّذي سَيَثُورُ البُرْكانُ فِيهِ، وَلا مَدَى عُنْفِ هذهِ الثورَةِ.



البُرْكانيُّونَ يَتَسَلَّقُونَ البراكِينَ



هذا البُرْكانِيُّ يَدْرُسُ تَغَيُّراتِ الأَرْضِ

تَرُدُّ عَنْهُمُ الحَرارَةَ. وَأَحْيَانًا يَنْتَعِلُونَ أَحْذِيَةً ضَخْمَةً، وَيَضَعُونَ خُوذًا على رؤوسِهِم، لِكَيْ يَحْتَمُوا مِنَ الحِجارَةِ التي يَقْذِفُهَا البُرْكَانُ. حين يكونُ هُنَاكَ غازاتٌ خَطِرَةٌ، يُثَبِّتُونَ أَقْنِعَةً عَلَى وُجُوهِهِمْ، كي يَسْتَطِيعُوا التَّنَفُّسَ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ.

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ نُسبِّبَ ثَوْرَةً بُرْكَانِيَّةً؟

حَتَّى قُنْبُلَةٌ كَبِيرَةٌ لا يُمْكِنُ أَنْ توقِظَ بُرْكَانًا قديمًا نائمًا. وَلكِنْ اذا كَانَ البُرْكَانُ على وَشْكِ الانفجارِ، فَقَدْ تَجْعَلُ ثَوْرَتَهُ أَسْهَلَ. إذْ رُبَّمَا فَتَحَتْ شُقُوقًا عَدِيدَةً في الأَرْضِ. وهكذَا يَصْعَدُ الحُمَمُ عبر كُلِّ هذِهِ الشقوقِ وَيَصِلُ إلى السَّطْحِ. لم يُجَرِّبْ ذلِكَ أَحَدٌ، لأننا لا نَعْرِفُ ماذا قد يَحْدُثُ. لكِنْ، خِلالَ الحَرْبِ العالميَّةِ الثانية، تَخَلَّصَ طَيَّارٌ اميركيٌّ مِنْ قُنْبُلَتَيْهِ الأخيرَتَيْنِ بِأَنْ أَلْقَاهُمَا في فُوهَةِ بُرْكَانِ فيزوف في ايطاليا، فَسَبَّبَ ثَوْرَةً بُرْكَانِيَّةً صغيرَةً!

هَلْ يُمْكِنُ إِيقَافُ الثَّوَرَاتِ الْبُرْكَانِيَّةِ؟

لَمْ يَعْرِفِ الناسُ، عَلَى مَرِّ العُصُورِ، كَيْفَ يُدَافِعُونَ عَنْ أَنْفُسِهِمْ في وَجْهِ البَرَاكِينِ: فكانوا مُضْطَرِّينَ إلى الرحيلِ هَرَبًا مِنْهَا، وَلكِنْ، مُنْذُ بِضْعِ سَنَوَاتٍ، يُحَاوِلُ البركانِيُّونَ أَنْ يُكَافِحُوا أَنْهَارَ الحُمَمِ. منذ وَقْتٍ لَيْسَ بِبَعِيدٍ، كان بركان إِتْنَا، في صِقِلِّيَة، يَقْذِفُ سُيُولاً حَارِقَةً مِنَ الحُمَمِ تَتَّجِهُ نَحْوَ القُرَى. فَحُفِرَتْ قَنَاةٌ ضَخْمَةٌ لِجَرِّ نَهْرِ النَّارِ نَحْوَ وَادٍ غيرِ آهِلٍ بالسُّكَّانِ. وَبُنِيَتْ جُدْرَانٌ ضَخْمَةٌ مِنْ تُرَاب لأَجْلِ إِيقافِ الحُمَمِ. فَإِذًا، يُمْكِنُنَا أَحْيَانًا أَنْ «نُرَوِّضَ» ثَوْرَةً بركانيَّةً، وَنُسَيْطِرَ عَلَيْهَا، لكِنَّنَا لا نستطيعُ أن نَمْنَعَ حُدُوثَهَا.

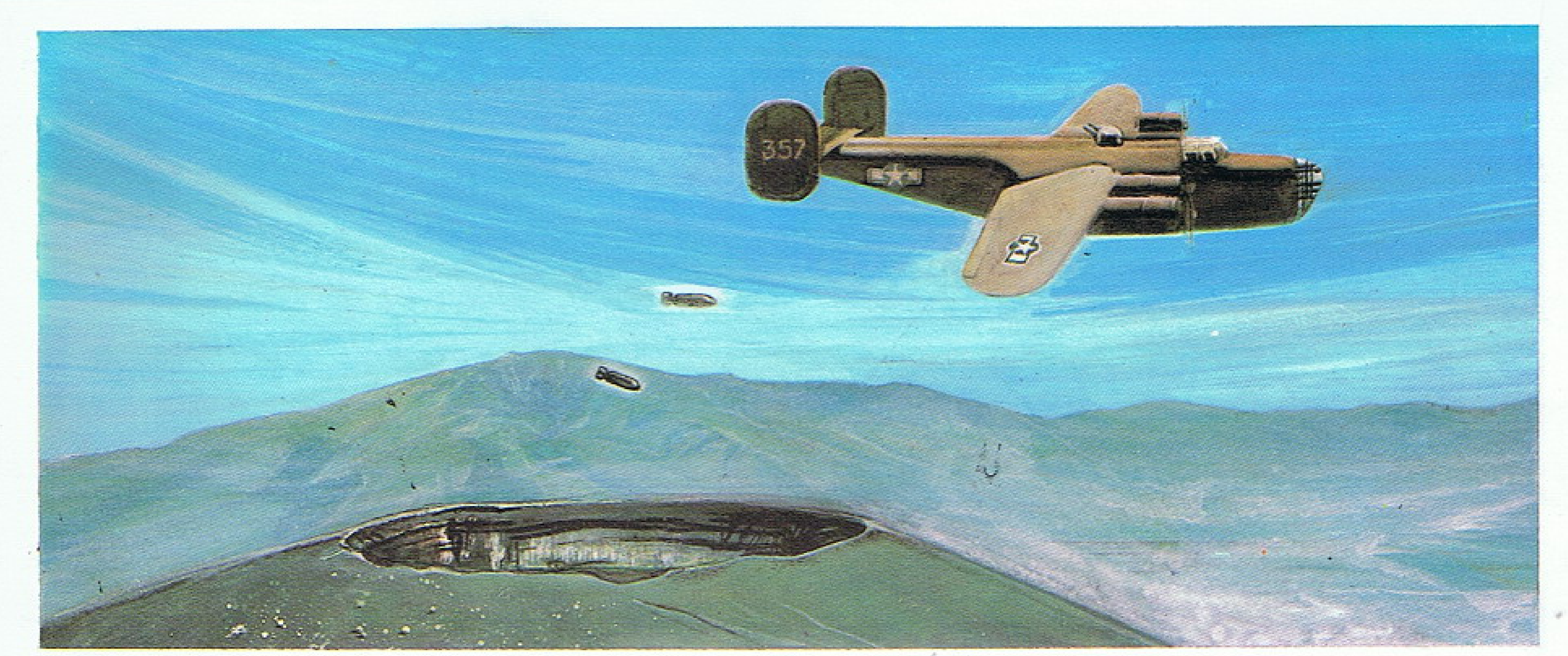


ثَوَرَاتُ البراكِينِ لا تَتَسَاوَى

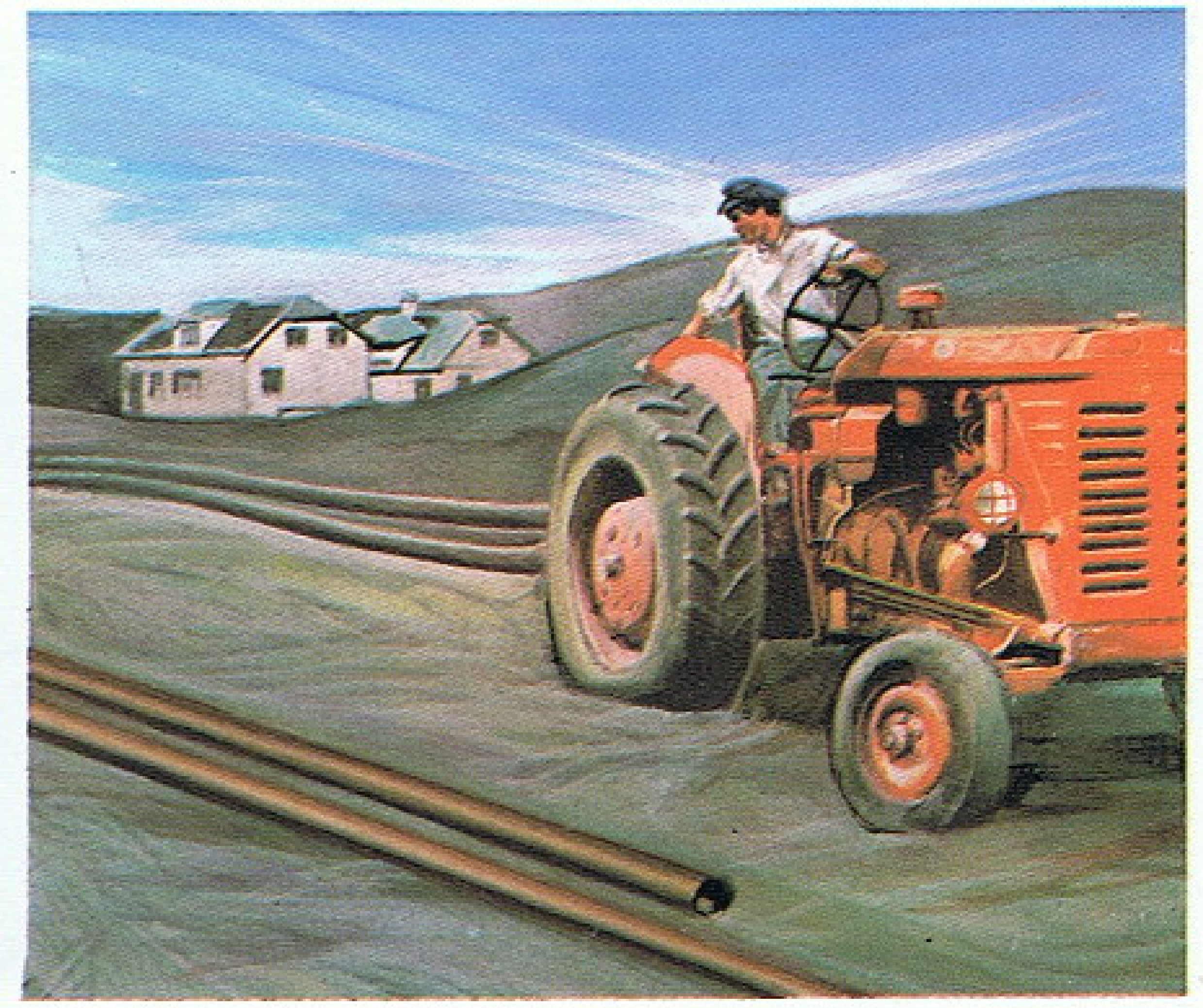


بُرْكَانٌ في البحر

بركانٌ عَلَى الأَرْضِ



بإلقاءِ قُنْبُلَتَيْنِ في الفيزوف، سَبَّبَ رُبّانُ هذهِ الطائِرَةِ ثَوْرَةً بركانيَّةً صغيرةً



جرُّ الماءِ لترطيبِ الحُمَمِ...



أو محاولة سَدِّ الطريقِ أمامه

ما هُوَ الْبُرْكَانُ الَّذِي كَانَ لَهُ أَكْبَرُ عَدَدٍ مِنَ الثَّوْرَاتِ؟

ثَوَرَاتُ بَعْضِ البراكِينِ كَثِيرَةٌ إلى دَرَجَةِ أَنَّهُ يَسْتَحِيلُ إِحْصَاؤُهَا. بُرْكَانُ سترومبولي في إيطاليا ناشِطٌ بلا تَوَقُّفٍ مُنْذُ ثلاثَةِ آلافِ سَنَةٍ. وَلكِنْ، بِشَكْلٍ عامٍّ، يُعْرَفُ عَدَدُ ثَوَرَاتِ البَرَاكِينِ. مُنْذُ سَنَةِ أَلْفٍ وتِسعِ مِئَةٍ، مثلاً، ثارَ بركانُ لو بيتُون دُولا فُورنيز، في جزيرَةِ الرِيُونيون، ثَمانين مَرَّةً تقريبًا، وبُرْكان إِتْنا، في صِقِلِّيـة، عِشْرِينَ مَرَّةً. وأخيرًا، بعضُ البراكينِ لا يَنْفَجِرُ إلاَّ قليلاً جدًّا، كَمَا هِيَ حَالُ جَبَلِ سانت هِلِنْز، في اميركا الشماليَّة، الذي يَفْصِلُ بَيْنَ ثورتيه الأخيرتَيْنِ أَكْثَرُ مِنْ مِئَةِ عامٍ.



حتى اليوم، يمكنُ لِزَلْزَالٍ أَنْ يُدَمِّرَ مدينةً

هَلْ نَشْعُرُ بِقُدُومِ الزَّلْزَالِ؟

لا أَحَدَ يستطيعُ أَنْ يَقُولَ مَتَى ستهتزُّ الأَرْضُ. الأَجْهِزَةُ التي تُسَجِّلُ حَرَكَاتِ الأَرْضِ تَسْمَحُ لَنَا فَقَطْ أَنْ نَدْرُسَهَا بَعْدَ الزَّلازِلِ، كي نَفْهَمَهَا بشكلٍ أفضلَ وَنَعرفَ ذاتَ يَوْمٍ أَنْ نتكهَّنَ بِهَا. الحَيَوانَاتُ تَشْعُرُ بِهَا باكِرًا في بعضِ الأَحيانِ. فَغَالِبًا مَا لُوحِظَ أَنَّها تَبْدُو قَلِقَةً، أَوْ مريضَةً. يُقَالُ إِنَّ الدجاجاتِ تتسلَّقُ الأشجارَ، أو إِنَّ الأفاعِيَ تَخْرُجُ مِنْ جُحُورِهَا. هكَذَا، لاستِبَاقِ مَعْرِفَةِ الزلازِلِ، يُرَاقِبُ الناسُ الحَيَوانَاتِ. لكنَّ هذا لا يكفي، وَهُمْ يبحثُونَ عَنْ وسائِلَ أُخْرَى.

هَلْ تُوجَدُ بُيُوتٌ تَصْمُدُ لِلزَّلازِلِ؟

الخَطَرُ الأَكْبَرُ، أَثْنَاءَ الزلزالِ، لا يأتي مِنَ الأَرْضِ التي تَتَحَرَّكُ، بَلْ مِنَ البُيُوتِ التي تنهارُ على الناسِ. فَكَّرَ المهندِسونَ في بِنَاءِ مَسَاكِنَ مُخَصَّصَةٍ لِمُقَاوَمَةِ الزَّلازِلِ. في اليابانِ، حيثُ تهتزُّ الأَرْضُ كَثِيرًا، يَبْنِي السُّكَّانُ بُيُوتًا خفيفَةً جِدًّا، مِنْ خَشَبٍ وَوَرَقٍ. وَالْيَوْمَ، في كُلِّ مكانٍ مِنَ العالَمِ، هُنَاكَ مَبَانٍ كَبِيرَةٌ جدًّا يُمْكِنُ أَنْ تَصْمُدَ للزَّلازِلِ. المَوَادُّ المُسْتَعْمَلَةُ في بِنَائِهَا تُتِيحُ لَهَا أَنْ تَمِيلَ قليلاً، دُونَ أن تَنْهَارَ.

هَلِ الزَّلْزَالُ أَخْطَرُ مِنْ ثَوْرَةٍ بُرْكَانِيَّةٍ؟

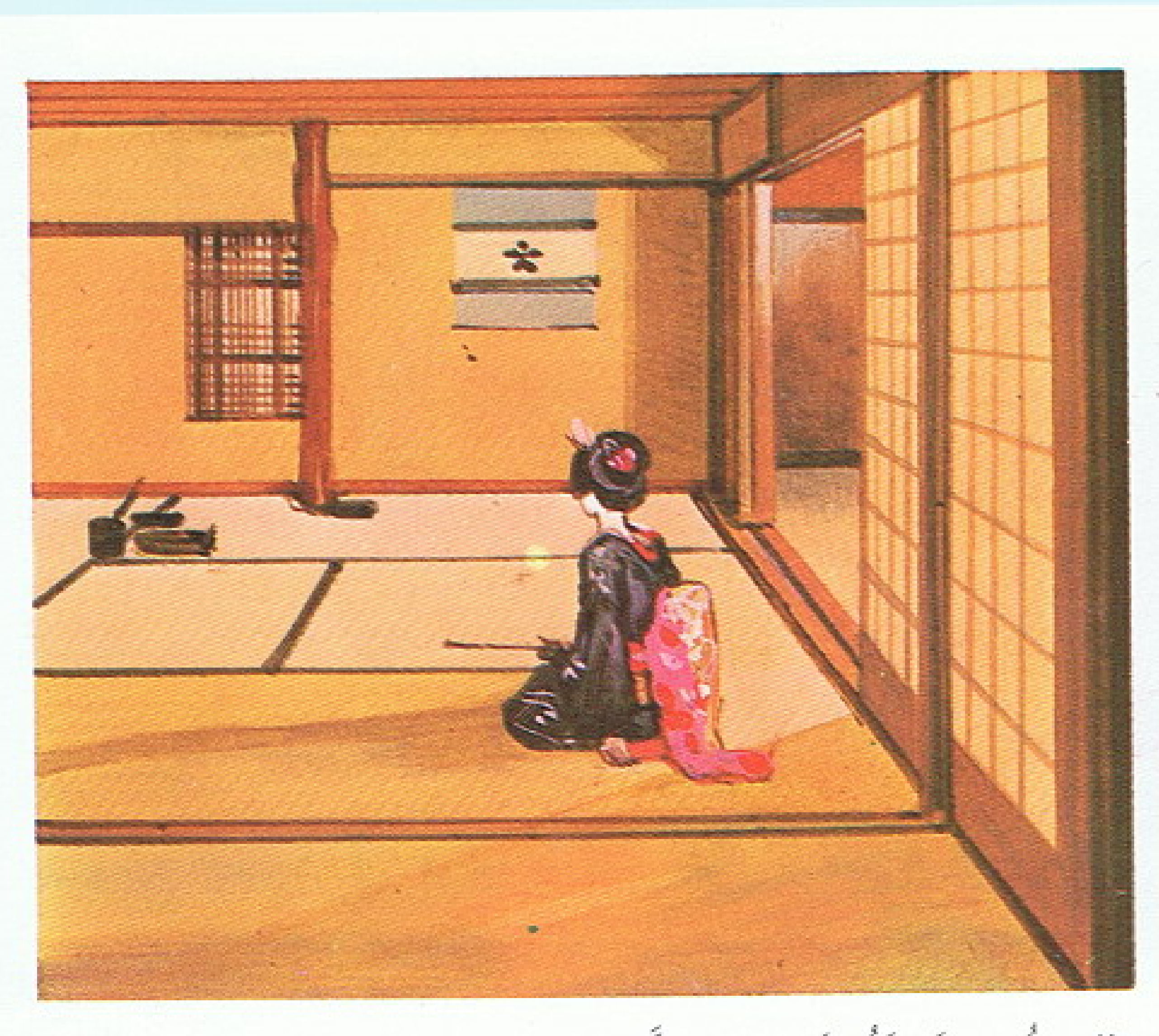
مُعْظَمُ الثَّوَرَاتِ البُرْكَانِيَّةِ لَيْسَتْ خَطِرَةً. لكِنَّهَا، أحيانًا، تكونُ عَنِيفَةً جدًّا وتُوقِعُ الكثيرَ مِنَ الضَّحَايَا، كما كَانَ مِنْ ثَوْرَةِ بُرْكَانِ تامبورا، في اندونيسيا. وَيَنْطَبِقُ الأَمْرُ ذَاتُهُ تقريبًا على الزلازِلِ. فَهِيَ، في مُعْظَمِهَا، ضعيفةٌ إلى دَرَجَةِ أَنَّنَا لا نَشْعُرُ بِهَا. قِلَّةٌ مِنْهَا، فَقَطْ، تكونُ رهيبةً. وَهذِهِ الأَخِيرَةُ يُمْكِنُ أَنْ تُسَبِّبَ أَضْرَارًا كَثِيرَةً، أَنْ تُدَمِّرَ مدينةً كبيرةً، وَتَجْرَحَ أَوْ تَقْتُلَ عَدَدًا كبيرًا مِنَ النَاسِ. يحدثُ ذلِكَ أحيانًا في الصينِ أو في الجَزَائِرِ. لكِنَّ هذِهِ الزَّلازِلَ العنيفةَ جدًّا نَادِرَةٌ.



تضطَرِبُ حَيَوَانَاتٌ كثيرةٌ قَبْلَ الزِّلْزَالِ، كَأَنَّهَا تَشْعُرُ بِقُدُومِهِ



هُنَاكَ مَبَانٍ تَمِيلُ دُونَ أَنْ تَنْهَارَ



البُيُوتُ الخَفِيفَةُ تَصْمُدُ للزّلازِلِ

كَيْفَ يُمْكِنُنا اجْتِيازُ الْجِبالِ؟

أرادَ الناسُ دائِمًا أن يَعْرِفُوا ماذا يجري في الجانِبِ الآخَرِ مِنَ الجِبالِ. لِذلِكَ حاوَلُوا أن يَتَسَلَّقُوها. فِيمَا مَضَى كانُوا يَتَسَلَّقُونَ بِبُطْءٍ، مُحَمَّلِينَ أَحْيانًا أَثْقَلَ الأَحْمالِ، على دروبٍ صَعْبَةٍ، كَثيرَةِ الحَصَى. واليومَ، هناكَ وسائِلُ أُخْرَى، أَقَلُّ إِرْهَاقًا، لاجتيازِ الجِبالِ: بالطائِرَةِ، أَوِ القِطارِ، أَوِ السَّيَّارَةِ. لَقَدْ شُقَّتْ أَنْفَاقٌ لِعُبُورِ القِطَارَاتِ والسَّيَّاراتِ، كما هِيَ الحالُ تَحْتَ الجَبَلِ الأبيضِ (المُون بْلان)، في سِلْسِلَةِ جِبالِ الآلْبِ.



مُنْذُ زَمَنٍ بعيدٍ، يَعْبُرُ الناسُ الجِبالَ

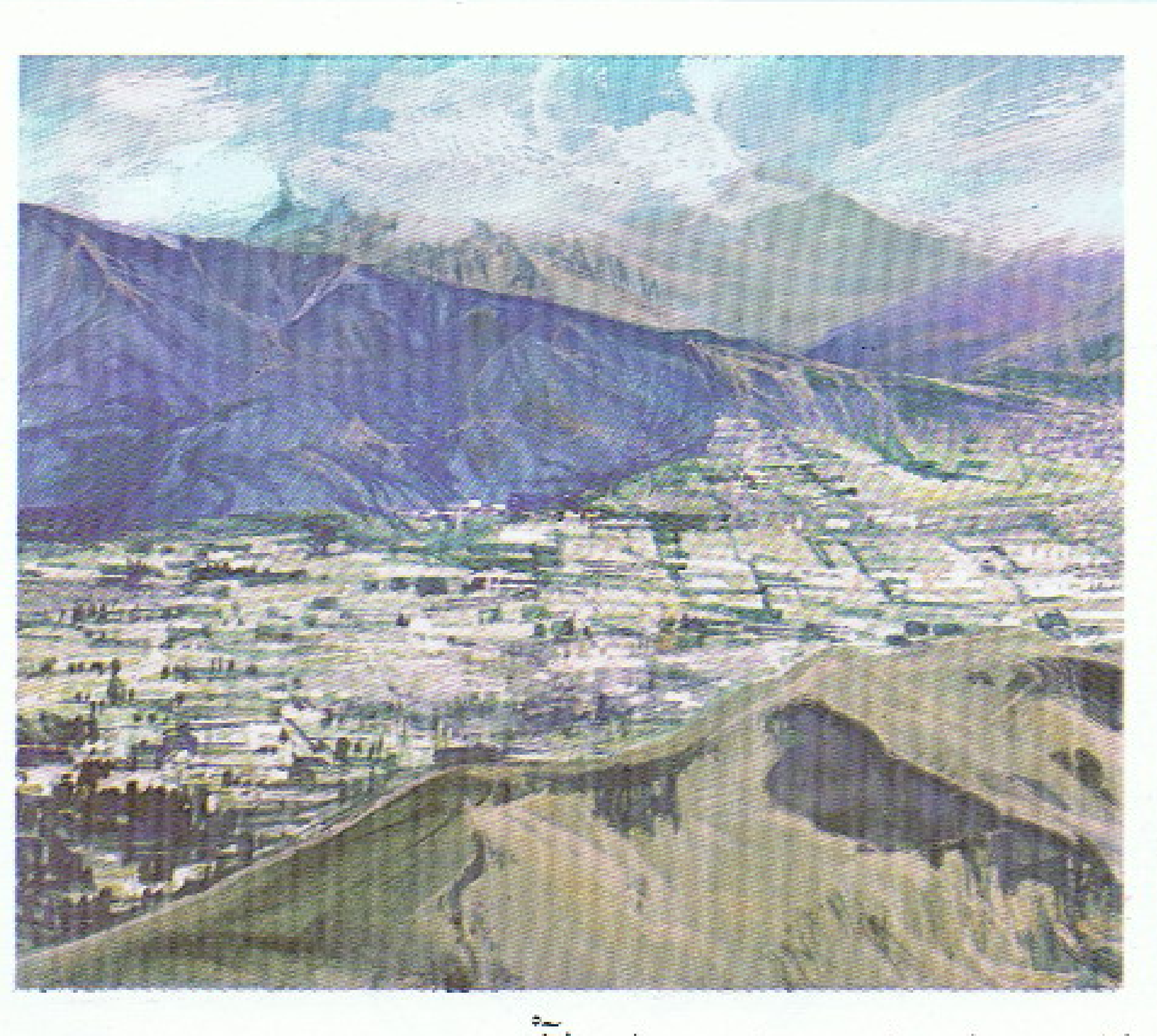


اليَوْمَ، تَجْتازُها أَنْفاقٌ كَبِيرَةٌ

هَلْ يُوجَدُ سُكّانٌ في أَعالِي الْجِبالِ؟

في القِسْمِ الذي يُغَطِّي التِّيبِتْ، مِنْ جبالِ حِمْلايا، بَنَى السُّكَّانُ، في أعالي الجِبالِ، أَدْيِرَةً بُوذِيَّةً رائِعَةً، كَمَا بَنَوْا في بعضِ الأحيانِ مُدُنًا.

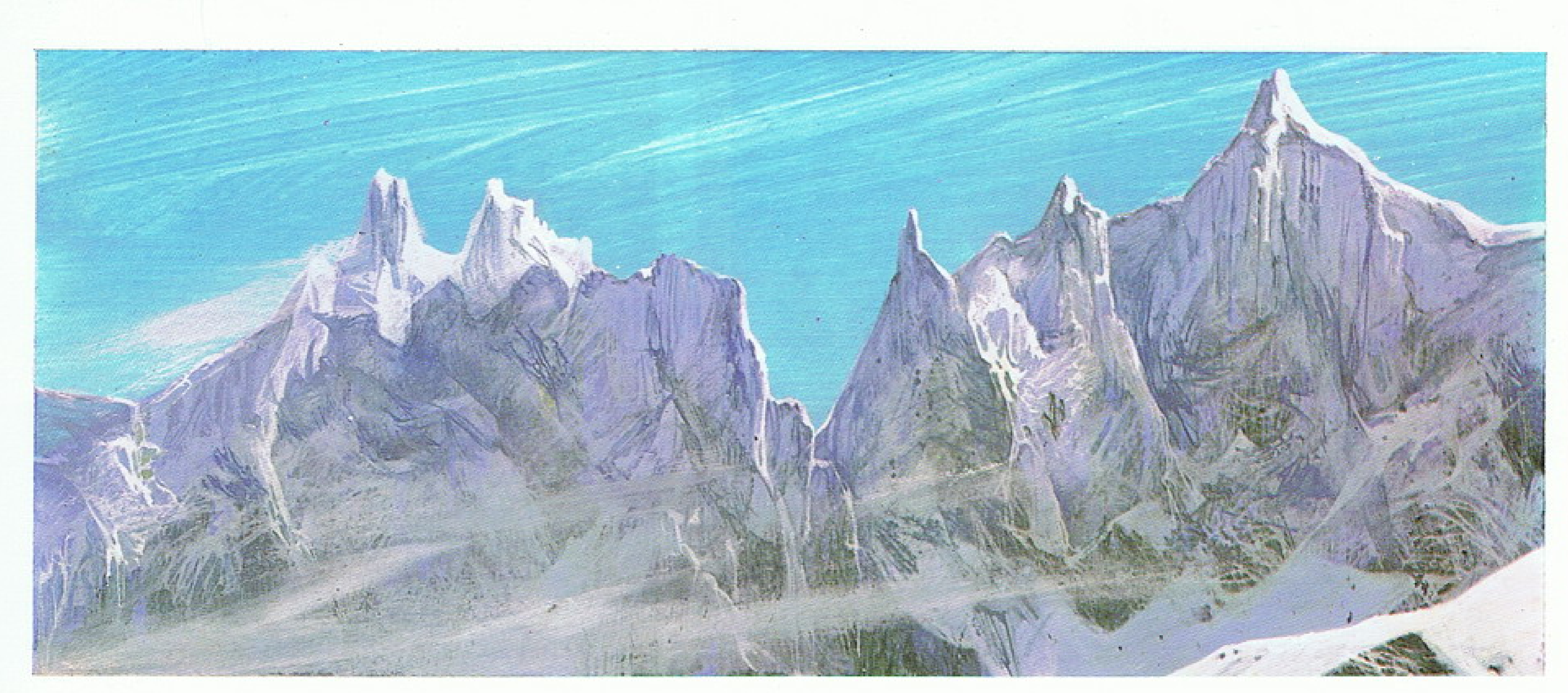
وَفي جِبالِ الآنديز، في اميركا الجنوبيَّةِ، يَتَجَمَّعُ الهُنُودُ في قُرًى وَاقِعَةٍ على ارتِفاعِ أربعَةِ آلافِ مِتْرٍ أو أكثَرَ. كما بَنَوْا مُدُنًا كبيرةً جدًا



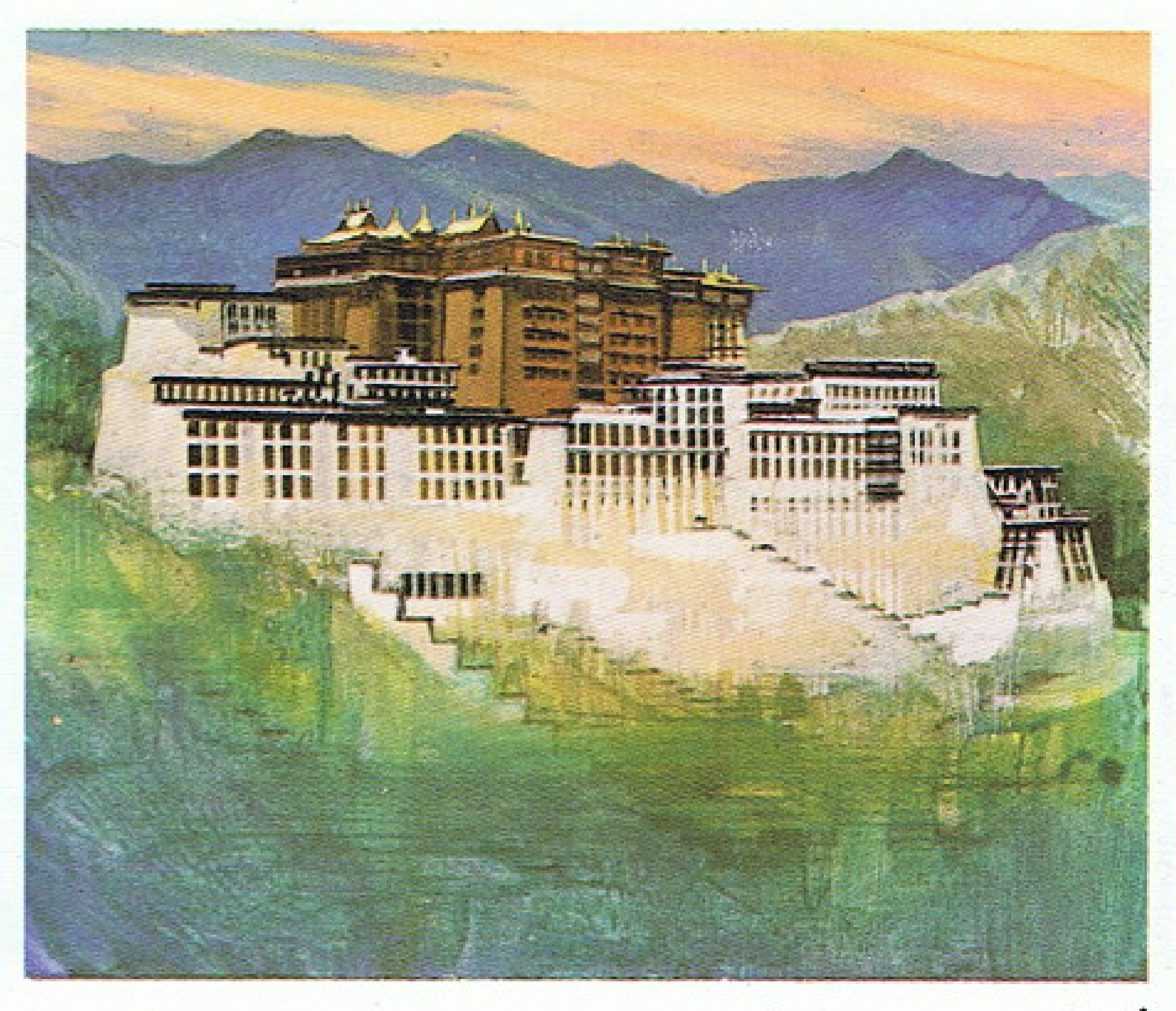
لاباث، في بوليفيا، على جبالِ الآنْديز

هَلْ تسلَّقَ أُناسٌ كُلَّ الْجِبالِ؟

صَعِدَ بَعْضُ مُتَسَلِّقِي الجِبَالِ إِلى أَعْلَى سِلْسِلَتَيْ جِبَالٍ في العالَمِ، أَلا وَهُمَا سِلْسِلَةُ حِمَلايا في آسيا، والآنْديز التي تغطّي جُزْءًا مِنْ أميركا الجنوبيَّةِ. وَصَلُوا إِلى الأماكِنِ الأكثرَ ارْتِفاعًا في هاتَيْنِ السِّلْسِلَتَيْنِ. لكِنَّ هُنَاكَ قِمَمًا أُخْرَى لَمْ يَتَسَلَّقْهَا أَحَدٌ بَعْدُ. رُبَّما هِيَ أَقَلُّ ارتِفاعًا، لكِنَّها أَكْثَرُ صقيعًا، أو أَشَدُّ خَطَرًا. في وَسَطِ القارَّةِ الجليديَّةِ للقُطْبِ المتجمِّدِ الجنوبيِّ، تُوجَدُ سِلْسِلَةُ جِبالٍ عالِيَةٌ جِدًّا. لَمْ يَصْعَدْ أَحَدٌ بَعْدُ إِلى مُعْظَمِ قِمَمِها.



في سَلاسِلِ الجِبَالِ الضَّخْمَةِ، قِمَمٌ لم يَتَسَلَّقْهَا أَحَدٌ بَعْدُ



لْهاسًا، في التيبت عَلَى جبالِ حِمَلايا

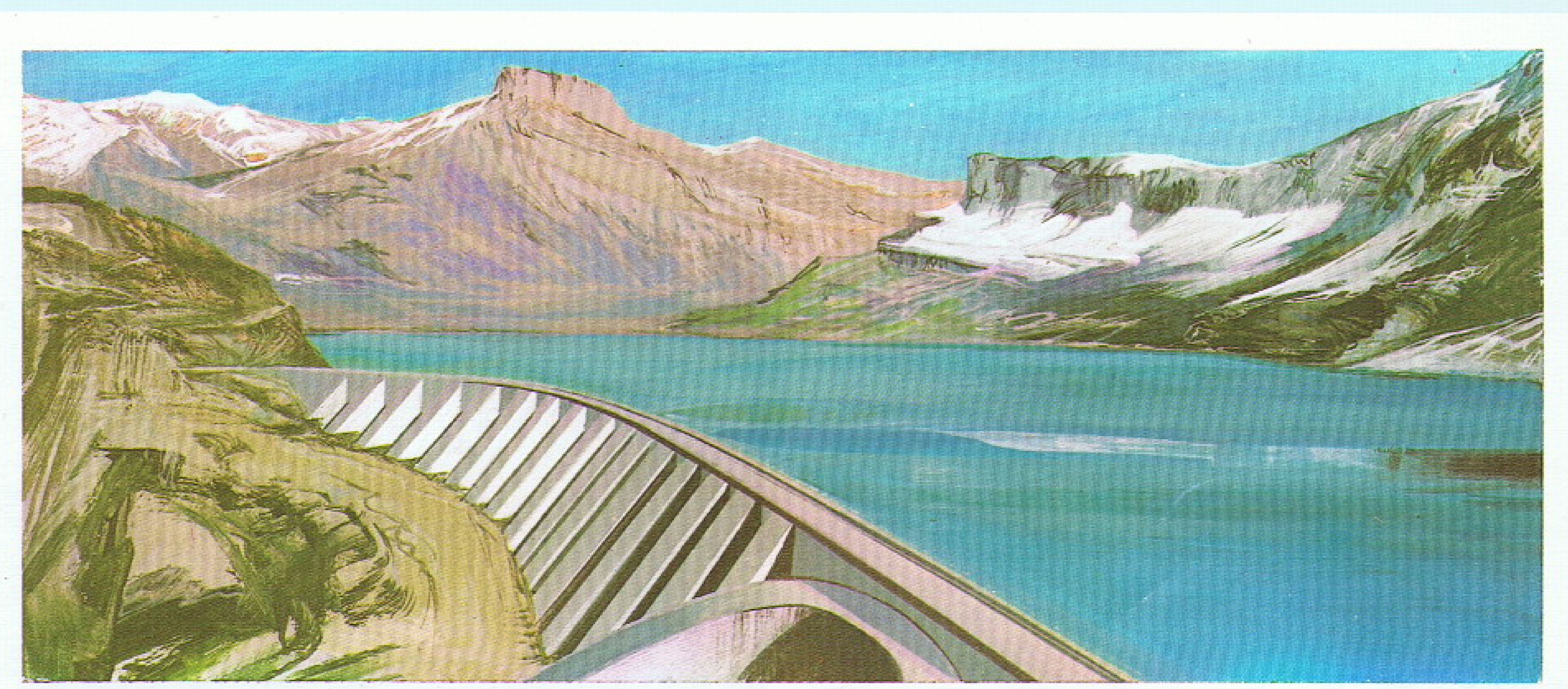
على ارتفاعٍ شاهِقٍ. تَقَعُ لاباثْ، عاصِمَةُ بوليفيا، عَلَى ارْتِفَاعِ ثَلاثَةِ آلافٍ وسَبْعِ مِئَةِ مِترٍ، وَهْوَ تَقْرِيبًا ارتفاعُ أَعْلَى قِمَمِ جِبالِ الأَلْبِ. الناسُ الذين يَعِيشُونَ هُنَاكَ مُتَكَيِّفُونَ تَمامًا مَعَ الارتِفاعِ. حَتَّى إِنَّهُمْ قد يَمْرَضُونَ أَحْيانًا إِذا نزَلُوا إِلى شاطِىءِ البَحْرِ. أَمَّا نَحْنُ، فَقَدْ يَتَعَذَّرُ عَلَيْنَا أَنْ نَتَنفَّسَ في هذِهِ المُدُنِ.

لِماذا هَواءُ الْجبَلِ جيِّدٌ؟

يُصابُ سُكّانُ المُدُنِ، أَحْيانًا، بأمراضٍ تُزْعِجُ تَنَفُّسَهُم. لأنَّ الهَواءَ غالِبًا ما يَكُونُ مُلَوَّثًا بدُخانِ السَّيّاراتِ والمَصانعِ. أَمّا في الجَبَلِ، فَالدُّخانُ أَقَلُّ، والهَواءُ أَنْظَفُ وَأَجَفُّ. زِدْ على ذلِكَ أَنَّ الأَمْكِنَةَ المُرْتَفِعةَ جَيِّدَةٌ لِلدَّمِ الذي يجري في جَسَدِنا. وَلَكِنْ يَجِبُ أَلا نَذْهَبَ إلى أَمكِنَةٍ مُفْرِطَةٍ في الارتِفاعِ. كُلَّما ازْدَدْنا صُعُودًا، أَصْبَحَ الهَواءُ نادِرًا، فَتَعَذَّرَ عَلَيْنا أن نَتَنَفَّسَ.

ما الْمَلْجأُ الْجبَليُّ؟

يَقُومُ مُتَسَلِّقُو الجِبالِ أَحْيانًا برحلاتٍ طويلَةٍ جدًّا. لِذلِكَ يَجِبُ أن يَتَوَقَّفُوا على الطريقِ، في شاليهاتٍ، تَقَعُ في أعالي الجَبَلِ. هُنَاكَ، يُمْكِنُهُمْ أن يَسْتَدْفِئوا أَمامَ نارٍ مِنْ حَطَبٍ، وَأَنْ يَأْكُلوا وَيَناموا. هذِهِ الشاليهاتُ تُسَمَّى ملاجِيءَ. بَعْضُها يَقَعُ على ارتفاعٍ شاهِقٍ، حَيْثُ يَسُودُ الجَليدُ دائِمًا، حَيْثُ تَهُبُّ العَواصِفُ، ويتعرَّضُ الإنسانُ للضَّياعِ. في هذِهِ الملاجِيءِ الجَبَلِيَّةِ الصغيرَةِ، يستطيعُ مُتَسَلِّقُو الجِبالِ أن ينتَظِرُوا تَحَسُّنَ الطَّقسِ.



في الجَبَلِ، تُسْتَعْمَلُ السُّدودُ الكبيرَةُ لإنْتاجِ الكَهْرَباءِ



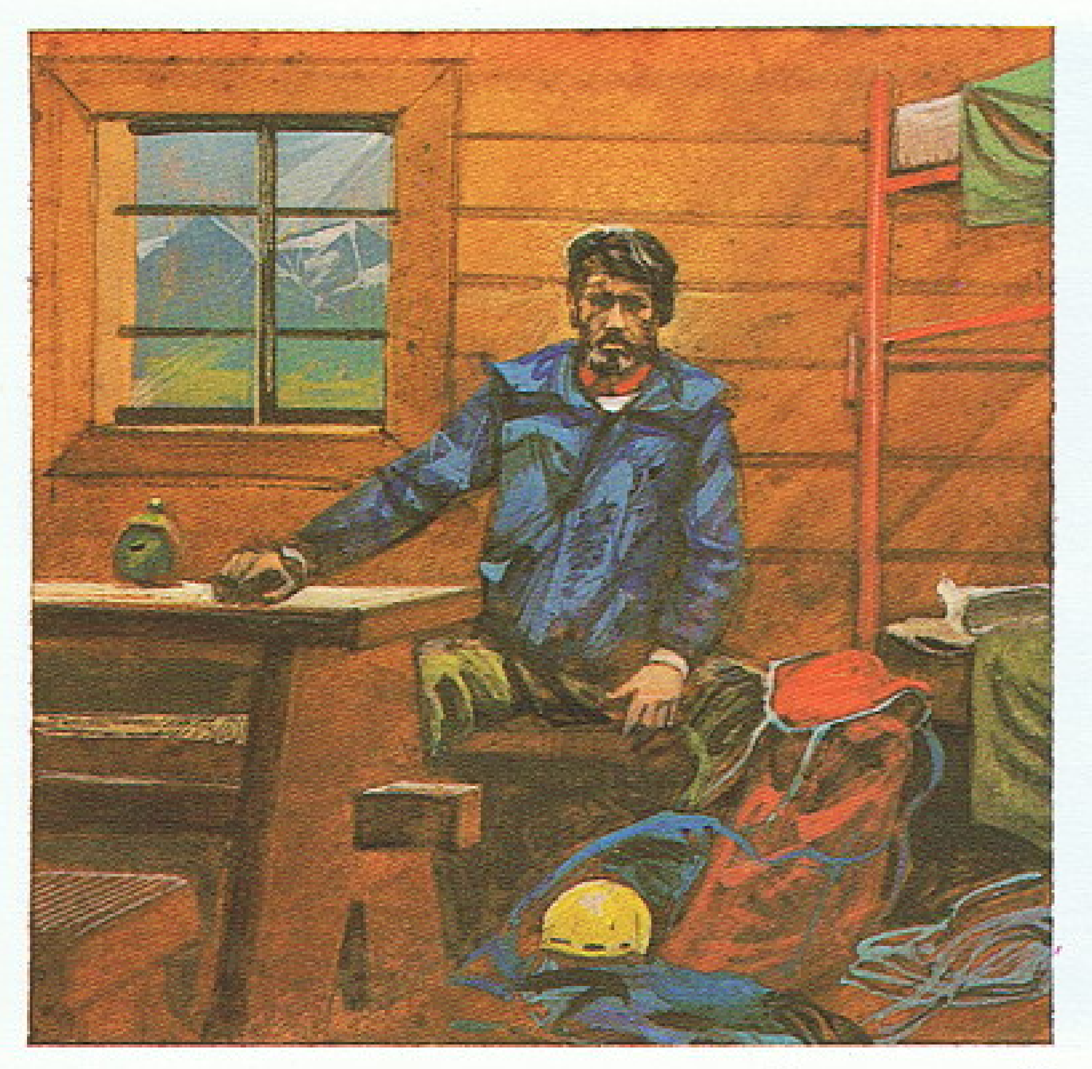
يُساعِدُ هواءُ الجبلِ بَعْضَ المَرْضَى على الشِّفَاءِ



هَواءُ الجبَلِ النَّقِيُّ يُفيدُ



يُمْكِنُ لِلْمُتَسَلِّقِينَ أَنْ ينتظِرُوا تحسُّنَ الطَّقسِ



بِأَمانٍ، في المَلْجَإِ الجَبَلِيِّ

مَا فَائِدَةُ السُّدُودِ فِي الْجَبَلِ؟

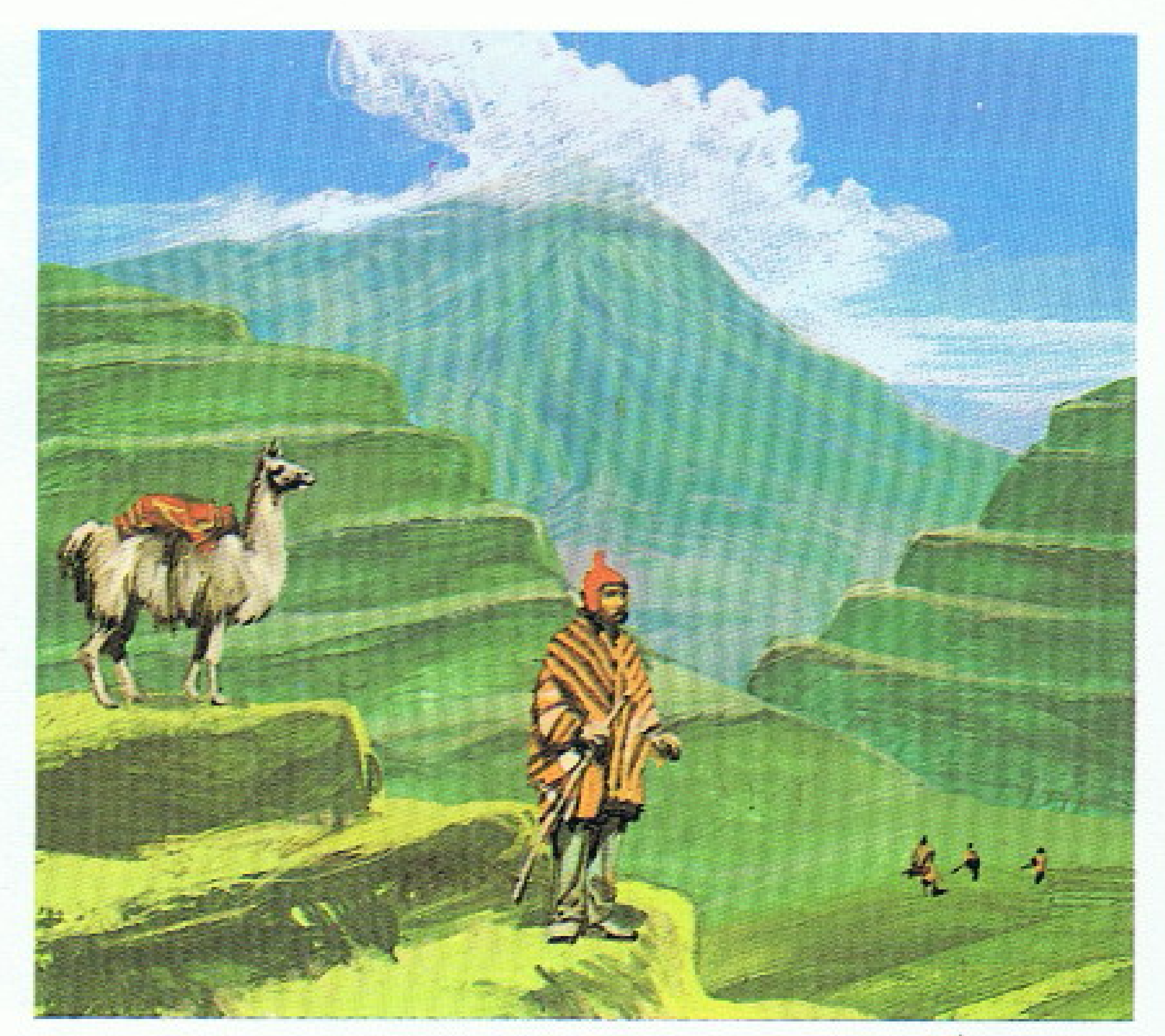
رُبَّمَا سَبَقَ لَكَ أَنْ رَأَيْتَ، في الجَبَلِ، هذِهِ الجُدْرَانَ الكبيرةَ الَّتِي تَسُدُّ الأَوْدِيَةَ العـالِيَةَ. إِنَّهَا السُّدُودُ. تَتَلَقَّى وَتُوقِفُ الكَمِّيَّاتِ الكبيرة مِنَ المِيَاهِ الَّتِي تَأْتِي بِهَا السُّيُولُ. كُلُّ هذِهِ المِيَاهِ تَمُرُّ بلا تَوَقُّفٍ عَبْرَ آلاتٍ ضَخْمَةٍ، هِيَ التُرْبِينَاتُ. فَتَجْعَلُهَا تَدُورُ لِكَيْ تُنْتِجَ الكَهْرَبَاءَ.

لِذلِكَ تُكَبَّرُ، أَكْثَرَ فَأَكْثَرَ، السُّدُودُ الَّتِي تُبْنَى في المَنَاطِقِ الجَبَلِيَّةِ.

هَلْ تُوجَدُ حُقُولٌ فِي أَعَالِي الْجِبَالِ؟

على أعالي الجبَالِ، في المناطِقِ البارِدَةِ، لا تُوجَدُ إلاَّ الصُّخُورُ والحِجَارَةُ. تَمْتَدُّ تَحْتَهَا هِضابٌ مَكْسُوَّةٌ بالعشبِ البَرِّيِّ، تُسَمَّى بالمَرَاعي الجَبَلِيَّةِ، أَوِ المَرَاعِي الصيفيَّةِ. هُناكَ تَقْضي قُطْعَانُ البَقَرِ والغَنَمِ فَصْلَ الصَّيْفِ، حَوْلَ أَكْوَاخِ الرُّعاةِ. أَمَّا في البُلْدَانِ الأُخرى، كأَميركا الجنوبيَّةِ مَثَلاً، فَتُوجَدُ حُقُولٌ في أماكِنَ عاليَةٍ جدًّا مِنَ الجبَلِ. شَكْلُها، الذي يَجْعَلُها شبيهَةً بالمُدرَّجاتِ، يَحُولُ دُونَ انجِرافِ التُّرْبَةِ. تُسَمَّى بالزِّرَاعاتِ الجَلِّيَّةِ.

تَرْعَى القطعانُ في المَرَاعي الجَبَلِيَّةِ



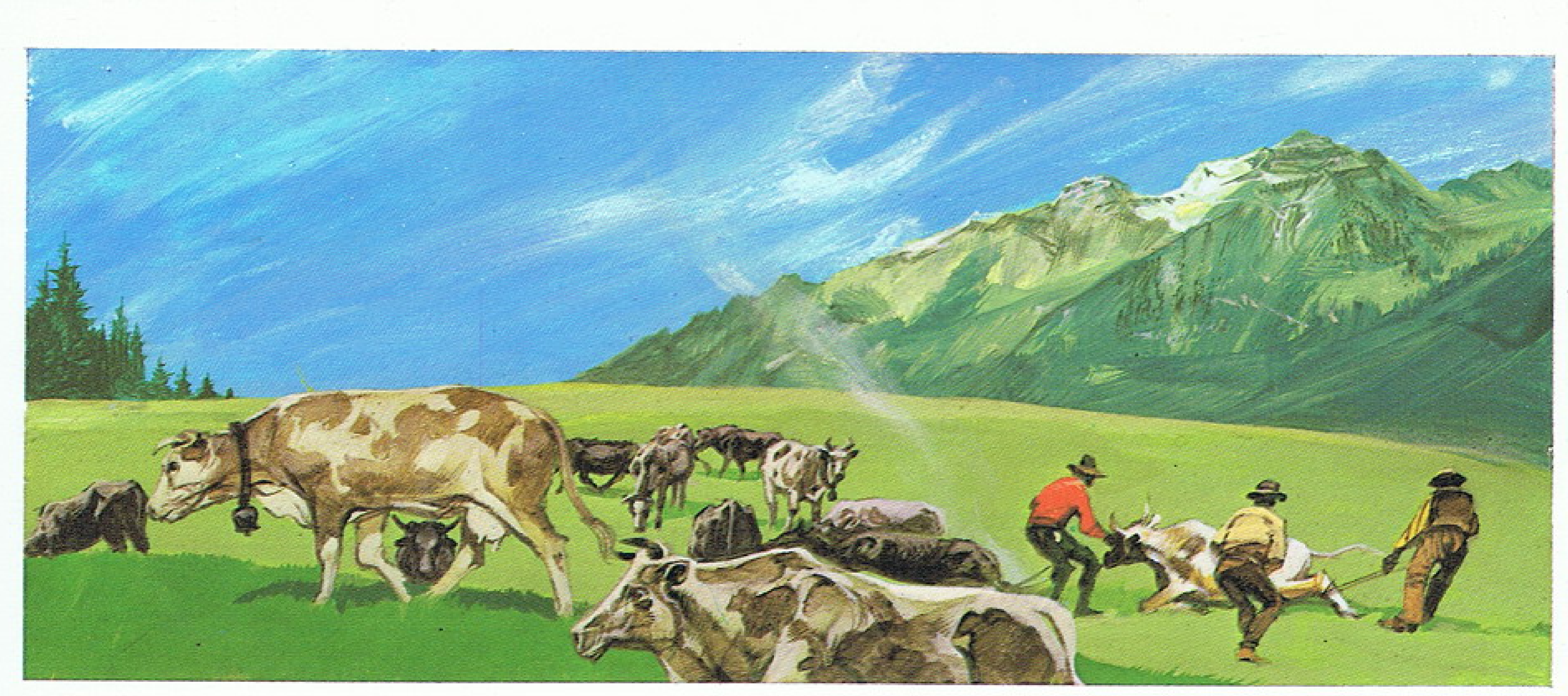
حُقُولٌ جَلِّيَّةٌ في أميركا الجنوبيَّةِ

كَيْفَ يَعِيشُ الرُّعَاةُ؟

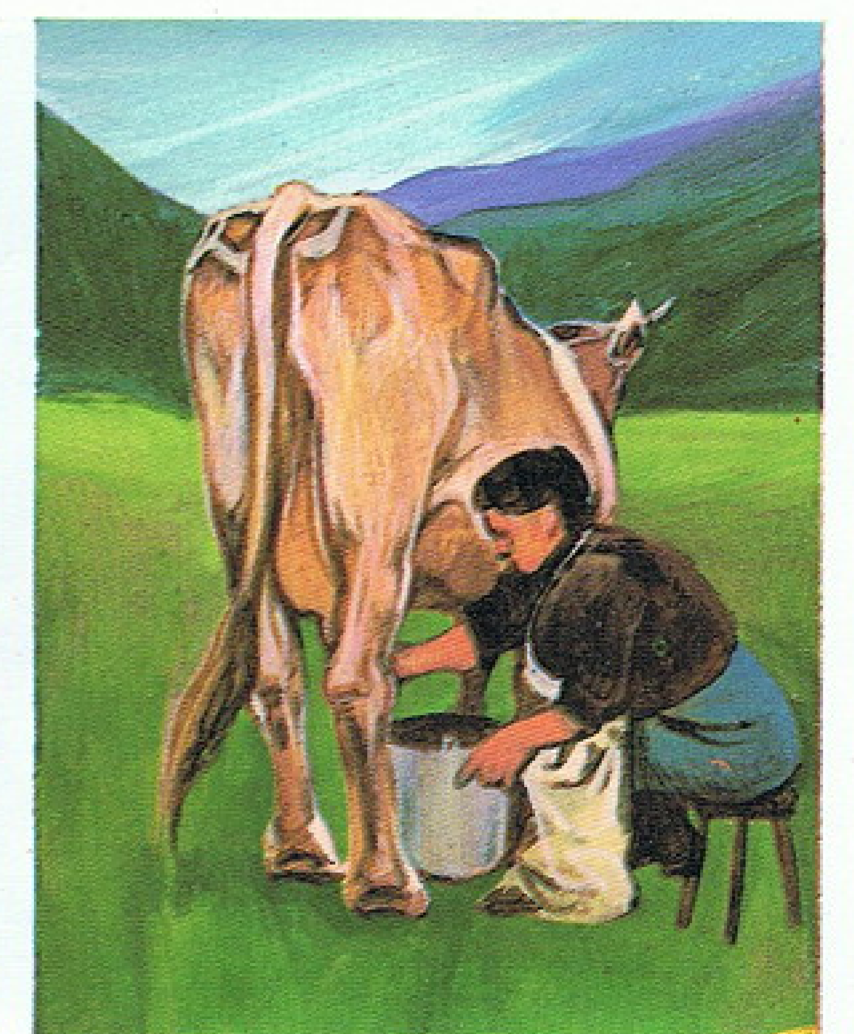
مَتى صَعِدَ الرُّعاةُ إلى الجبَلِ، فإنَّهم يَعيشُونَ مَعَ قُطْعانِهِمْ، في ملاجِىءَ مِنْ حَجَرٍ أَوْ خَشَبٍ. كِلابُهُمْ تُراقِبُ الحَيَواناتِ. إذا ابْتَعَدَ أَحَدُها، فإنَّ الكِلابَ تُطارِدُهُ وتَنْبَحُ بِقُوَّةٍ، حِينَ تُدْرِكُهُ، كي تُعيدَهُ إلى القَطِيعِ. يُرَبِّي الرُّعاةُ الحَيَوانَاتِ لأَجْلِ لَحْمِها. كما يَجِبُ، كُلَّ يَوْمٍ، أَنْ يَحْلِبُوا الشِّيَاهَ أَوِ الأَبْقَارَ. مِنَ اللَّبَنِ الحَليبِ، قَدْ يَصْنَعُونَ الأَجْبانَ. وفي الربيعِ، يَجُزُّونَ صوفَ الخِرافِ.

لِمَاذَا تَصْعَدُ الْقُطْعَانُ عَالِيًا جِدًّا فِي الصَّيْفِ؟

يَشْتَدُّ الْبَرْدُ كثيرًا، فِي الشِّتَاءِ، عَلَى الجَبَلِ. فَتَظَلُّ الْقُطْعَانُ فِي الأَوْدِيَةِ، حَيْثُ يَقِلُّ الثَّلْجُ، وَحَيْثُ يُعْطِيهَا النَّاسُ عَلَفًا تَأْكُلُهُ. وَلَكِنْ فِي الربيعِ، حِينَ يَكُونُ الطَّقْسُ أَلْطَفَ، يَمْضِي الرُّعَاةُ بِقُطعانِهِمْ، نَحْوَ الهِضابِ العَالِيَةِ. وَهذا ما يُسَمَّى بالانْتِجَاعِ أَوِ الاصطيافِ، وَغَالِبًا ما يُقَامُ، بِمُنَاسَبَتِهِ، احْتِفَالٌ كبيرٌ. فِي الأَعَالِي، تَخِفُّ وَطْأَةُ حَرِّ الصَّيْفِ عَلَى الحَيَوَانَاتِ، وَيَسْهُلُ عَلَيْهَا أن تَجِدَ العُشْبَ الذي تحتاجُ إِلَيْهِ. بَعْدَ بِضْعَةِ أَشْهُرٍ، حِينَ يَعُودُ البَرْدُ، يُنْزِلُ الرُّعَاةُ قُطْعَانَهُمْ مِنْ جَدِيدٍ.



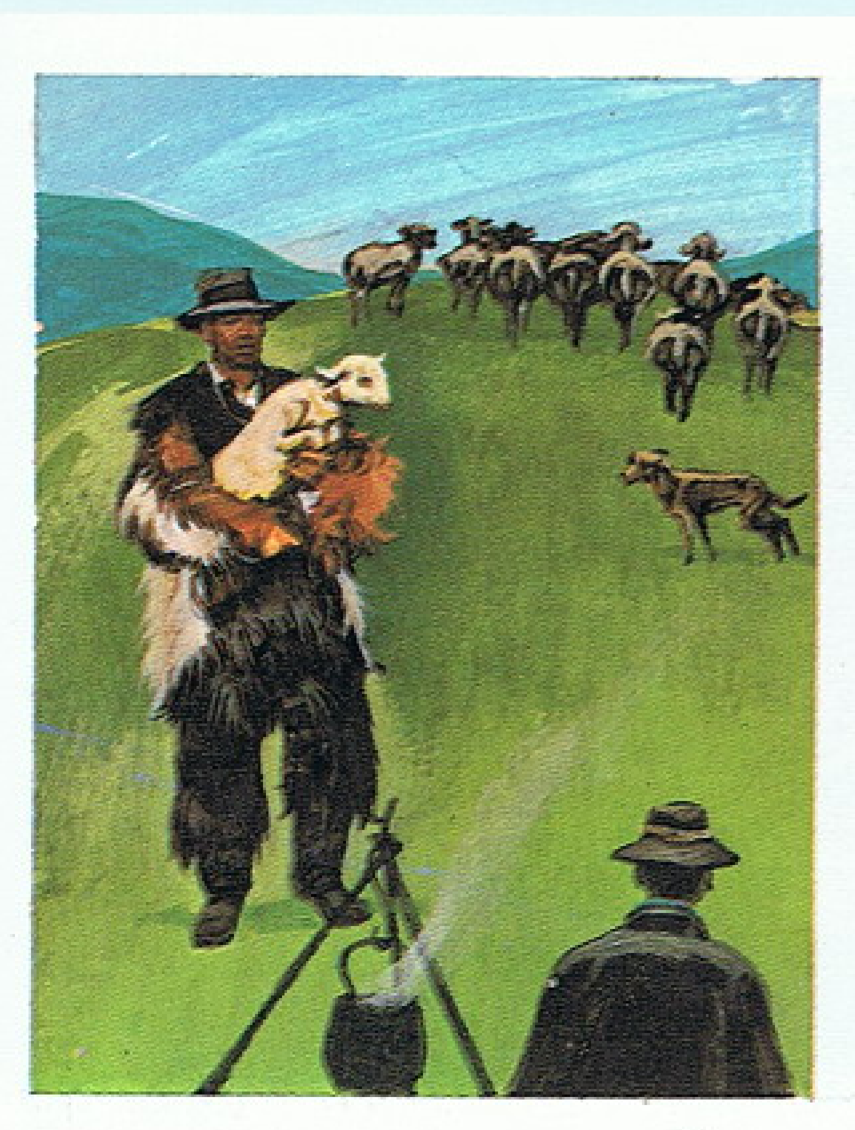
مُنْذُ الربيعِ، يَقُودُ الرُّعاةُ حَيَوَانَاتِهِمْ إلى السُّفُوحِ المَكْسُوَّةِ بالعُشْبِ



يحلب الرُّعاةُ الأبقار...



يَجُزُّون الخراف...



يحرسونَ القطعان

كَيفَ يَعْمَلُ سُكَّانُ الْجَبَلِ؟

غَالبًا ما يَكُونُ الجَبَلِيُّونَ فَلاحِينَ ورُعاةً. بِمَا أنَّ هُنَاكَ الكَثيرَ مِنَ الغاباتِ، فإنَّهُمْ يَعْمَلُونَ كَذلِكَ في الخَشَبِ. يَقْطَعُونَ الأَشْجَارَ، يُقَسِّمُونَها في المَنَاشِرِ لِيَصْنَعُوا أَلْوَاحًا. يبني السُّكَّانُ مَنازِلَ خَشَبِيَّةً، هِيَ الشالِيهاتُ. يَصْنَعُونَ الأَثاثَ واللُّعَبَ. لكِنَّ هذِهِ المِهَنِ، في الوَقْتِ الحاضِرِ، لم تَعُدْ تكفي، على وَجْهِ الإجْمالِ، كَيْ يكسبَ الجَبَلِيُّونَ قُوتَهُمْ. لِذلكَ يُضْطَرُّونَ إلى العَمَلِ في المُدُنِ، أَوْ في مَحَطَّاتِ التَّزَلُّجِ.

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ نُفْسِدَ الْجَبَلَ؟

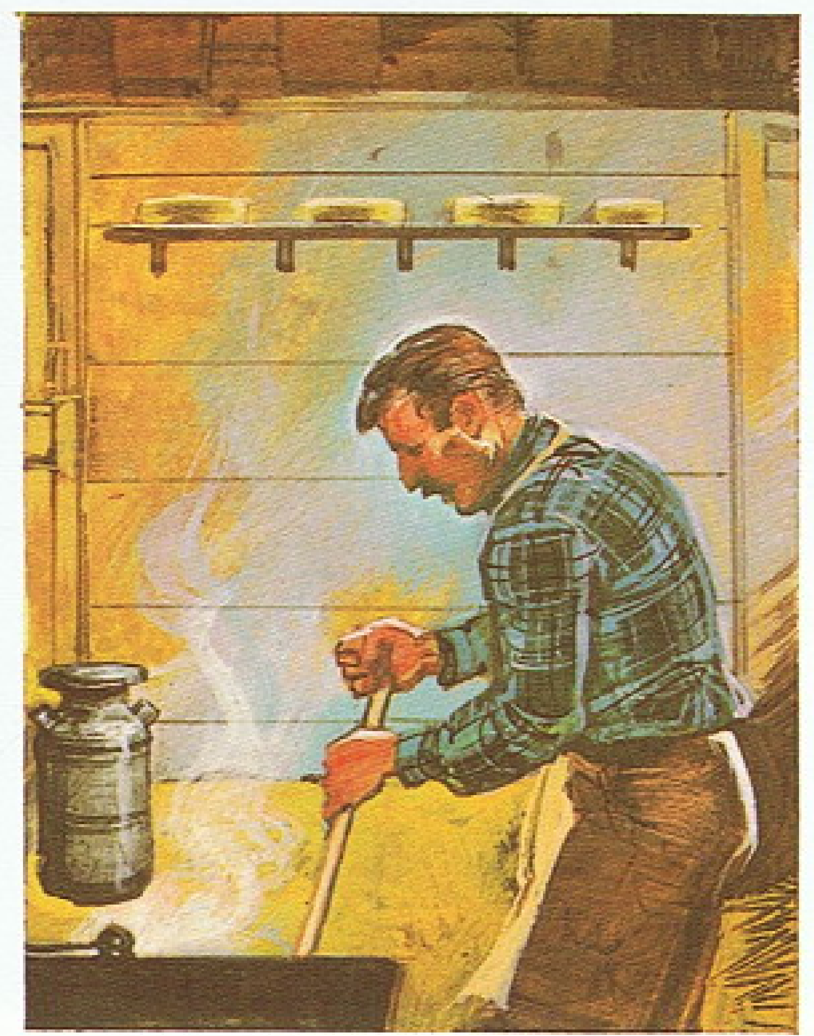
الطبيعَةُ جَميلَةٌ جدًّا. يَجِبُ ألا نَنْسَى أَنَّهَا كَذلِكَ سَريعَةُ العَطَبِ، وأَنَّنا قد نُلْحِقُ بِها أَضْرارًا جَسِيمَةً. هذا ما يَحْدُثُ، مَثَلاً، حِينَ نبني في الجَبَلِ مُدُنًا كبيرَةً جدًّا، حِينَ نُفْرِطُ في قَطْعِ الأَشْجارِ لكي نُنْشِىءَ حَلَبَاتٍ شاسِعَةً لِلتَّزَلُّجِ، حِينَ نُوَسِّعُ الأَودِيَةَ كَيْ نَشُقَّ الطُّرُقَ، حِينَ نرمي النُّفاياتِ والمَوادَّ السامَّةَ في الجَبَلِ فَنُلَوِّثُ السُّيولَ. كُلُّ هذا يُمْكِنُ، شَيْئًا فَشَيْئًا، أَنْ يَقْضي على جَمالِ المَناظِرِ والثَّرْوَةِ الحَيَوانِيَّةِ.

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ يَصْعَدَ الإِنْسانُ وَحْدَهُ إِلى أَعالِي الْجِبالِ؟

مِنْ مَخاطِرِ الجِبالِ العالِيَةِ، أَنَّ الطَّقْسَ فيها قد يَتَغَيَّرُ بِسُرْعَةٍ كَبيرَةٍ. غالبًا ما يكونُ جميلاً في الصَّباحِ، ولَكِنْ سُرْعانَ ما تُغَطِّي الغُيومُ السَّماءَ بَعْدَ الظُّهْرِ. ومَعَ الغُيومِ يَأْتي المَطَرُ، أَوِ الثَّلْجُ، أَوِ الضَّبابُ، أَوِ العَواصِفُ، وَهِيَ خَطِرَةٌ جدًّا. يَعْرِفُ الجَبَلِيُّونَ جَيِّدًا هذِهِ المَخاطِرَ. أَحيانًا يُرافِقُونَ المُتَسَلِّقِينَ عَلَى القِمَمِ، فَيَعْمَلُونَ كَأَدِلاَّءَ لَهُمْ. اذا سافَرْتَ يومًا إلى بلادٍ جبليَّةٍ، فَلا تتنزَّهْ أَبدًا وَحْدَكَ في أَعالي الجِبالِ. لا بُدَّ لَكَ مِنْ دليلٍ طالَمَا أنتَ لا تعرِفُ المِنْطَقَةَ. وإلاَّ فالزَمِ الطُّرُقَ المرسومَةَ لَكَ، في التَّزَلُّجِ والنُّزُهاتِ.



الحطَّابُونَ يَقْطَعُونَ الأَشْجَارَ



اللَّبَّانونَ يَصْنَعُونَ الجُبْنَ



المُدرِّبُونَ يُرْشِدُونَ المُتزلِّجِينَ



يَجِبُ أن نَحْمِيَ الجَبَلَ، لكي تَظَلَّ الحَيَوَاناتُ البرِّيَّةُ حَيَّةً فيهِ



يَعْرِفُ الأَدِلاَّءُ الجَبَلَ جَيِّدًا، وَيَجْعَلُونَنا نَكْتَشِفُ آياتِ الجَمَالِ فيهِ

البراكين والجبال

البراكين والجبال

ما هُوَ أعلى جبلٍ في العالَم؟

هَلْ تُوجَدُ حقًّا ثلوجٌ أبديَّةٌ؟

أهُناكَ جبالٌ ما زالَتْ تكبرُ؟

هَلْ يُمكِنُ أَنْ تنشأَ بَراكينُ جديدةٌ؟

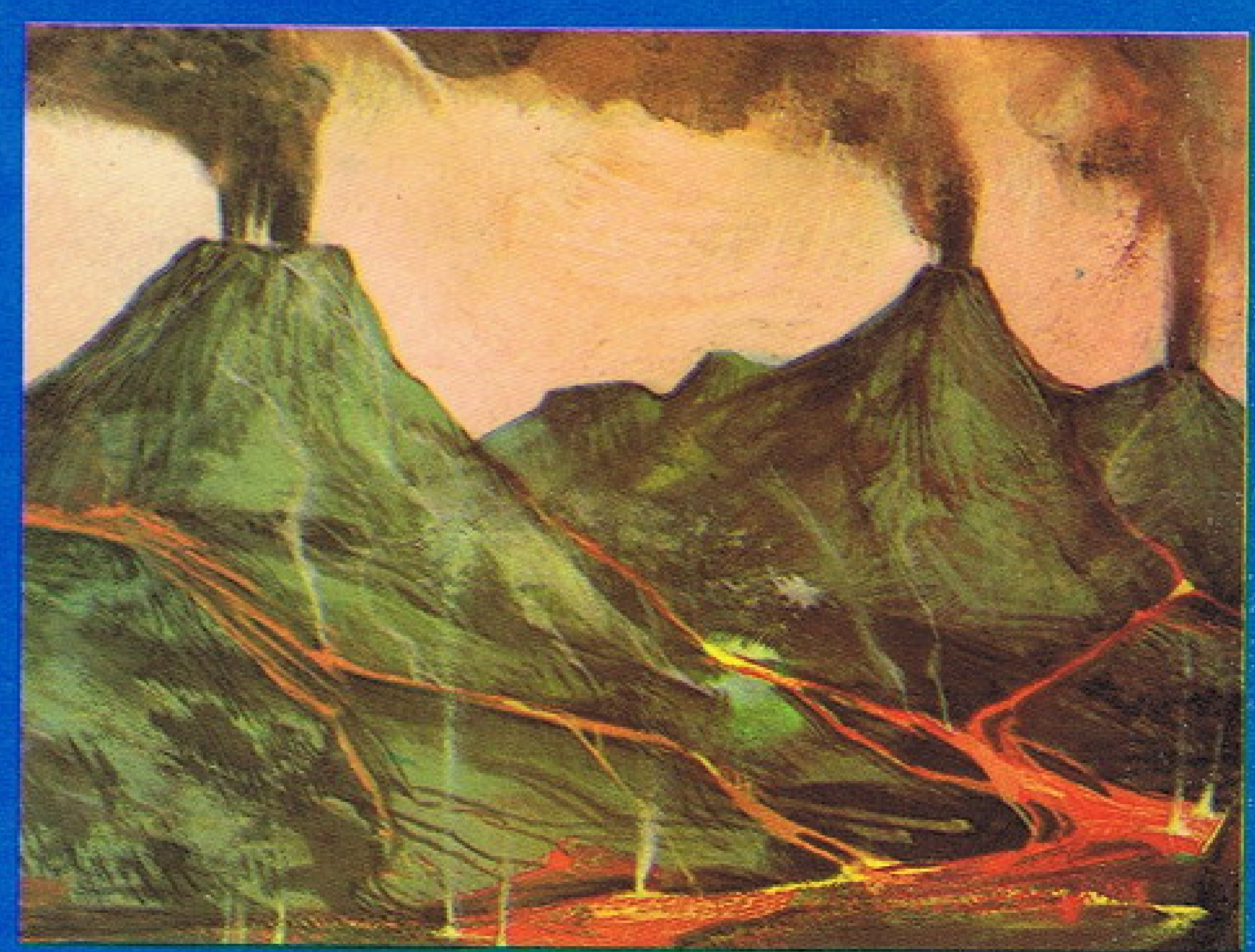
هَلْ توجدُ براكينُ على كواكِبَ أُخْرى؟

إلى أيْنَ تذهبُ الغيمةُ الكبيرةُ التي تخرُجُ من البُركانِ؟

هَلْ يُمكِنُ إيقافُ الثَّوراتِ البُرْكانيَّةِ؟

هَلْ توجدُ بيوتٌ تصْمُدُ للزَّلزالِ؟





أسئلة . . . وأجوبة

وضعها وأشرف عليها إختصاصيون في علم التربية والعلوم المختلفة .

أسئلة . . . وأجوبة

تتناول المواضيع الأكثر إثارةً للفضول العلمي ، وتعالج بشكل مشوِّق يراعي أغراض الدِّقة العلمية .

أسئلة . . . وأجوبة

لغة سهلة مبسَّطة مع تشكيل وتحريك الكلمات لتسهل قراءتها ويستقيم المعنى اللغوي .

أسئلة . . . وأجوبة

تُغني المعرفة العلمية لدى الأطفال والأولاد .

أسئلة ؟ . . وأجوبة

أقرب من أسئلة الأبناء . . .

أبعد من أجوبة الآباء